



LANTBRUKSHÖGSKOLAN

UPPSALA

Underhåll av vattendrag

II. Maskiner och redskap

för mekanisk vegetationsbekämpning och slamrensning

Örjan Andersson

INSTITUTIONEN FÖR MARKVETENSKAP

AVDELNINGEN FÖR LANTBRUKETS HYDROTEKNIK

STENCILTRYCK NR 63

UPPSALA 1973

UNDERHÅLL AV MINDRE VATTENDRAG

II. Maskiner och redskap för mekanisk vegetationsbekämpning och slamrensning

Av Örjan Andersson

Innehåll

Inledning

Olika maskiners arbetssätt

I. Maskiner och redskap för slåtter av släntvegetation

Maskiner körda direkt på slänten

Maskiner arbetande från släntkrönet

II. Maskiner och redskap för vegetationsbekämpning i åfåran

Slåtterbåtar

Anläggningar och maskiner för upplagning av slåttermaterialet

III. Maskiner och redskap för beskärning av såväl slänter som åfåra samt upptagning av slåttermaterialet

Slåtterskopor

En specialmaskin som grenslar vattendraget

IV. Maskiner och redskap för slamrensning

Dikesfräsar

Sugmudderverk

Sammanfattning

Bilaga. Beskrivning av enskilda maskiner

Inledning

Vegetation i vattendrag påverkar i hög grad deras vattenledande förmåga. En försämring av flödeskapaciteten med upp till 80 procent på bara några få år efter en grävrensning är ej ovanligt i näringsrika vattendrag som flyter fram genom områden med svag marklutning.

I jordbruksbygder måste man ofta grävmaskinsrensa vattendraget från slam, nedfallna växtrester etc. var 5-10 år, för att ej riskera översvämningar. En grävmaskinsrensning innebär att det övre jordlagret skallas av. Vegetationstäckets rotfilt trasas då sönder och det sker även en viss fördjupning av vattendraget. Risken för erosion och släntras ökar då växternas rotsystem avlägsnats och man frilägger markmaterialet i vattendragets slänter och botten. En separat vegetationsbekämpning som ej förstör rotfilten är därför ofta att föredraga.

Tidigare utfördes ofta en regelbunden åslåtter och slåttergodset togs ej sällan tillvara som kreatursfoder. Vegetationen avhögs med lie strax ovan botten i vattendraget och en stabiliserande rotfilt kvarstod som erosionsskydd. Med det hopsamlade fodret följde även en avsevärd mängd näringsämnen, som därmed avlägsnades ur vattendraget. Åslåttern har numera helt kommit ur bruk.

Sedan början av 1960-talet har en ganska omfattande kemisk bekämpning av vattenvegetation utförts i vårt land. De kemiska bekämpningsmedlen är mer eller mindre selektiva. Denna egenskap är värdefull vid bekämpning av ogräs i växande gröda. För bekämpning av vegetation i vattendrag och i sjöar är däremot en bred verkan önskvärd. Flera tidigare rekommenderade preparat med bred verkan har emellertid förbjudits främst på grund av deras påtagliga eller befarade giftighet för sprutpersonalen och för livet i vattnet. Hela preparatgruppen innehållande fenoxisyror förbjöds sålunda år 1971 för bekämpning i och vid vatten. När så amitrolpreparaten totalförbjöds våren 1972 kvarstår nu för bekämpning i och vid vatten endast enkla preparat med diklorpropionsyra som verksam substans. Dessa preparat har god effekt främst mot gräsartad övervattensvegetation. Annan örtartad övervattensvegetation och buskar kan då utbreda sig trots besprutningen. För bekämpning av undervattensvegetation och flytbladsvegetation måste bekämpningsmedlet i regel tillsättas direkt till vattnet. Bekämpningseffekten är då i princip beroende av det framflytande vattnets preparatkoncentration och den tid växten utsättes för det preparathaltiga vattnet. I vårt land har det aldrig varit tillåtet att tillsätta herbicider direkt till vattnet.

De tillåtna preparatens kraftiga verkan speciellt mot den gräsartade vegetationen påverkar i regel dikesvegetationens artsammansättning. Detta får lätt till följd att erosionen ökar efter en kemisk bekämpning, eftersom den örtartade vegetationen i regel har ett svagare utvecklat rotsystem än den gräsartade.

Den kemiskt dödade vegetationen lämnas i regel kvar i vattendraget. Nedbrytningen av döda växtdelar och bekämpningsmedel som hamnat i vattnet tar då på vattnets syrgasinnehåll, vilket kan verka förödande på djurlivet i vattnet. Kvarstående växtrester kan även hindra vattenföringen och medverka till igenslamning av vattendraget.

En mekanisk vegetationsbeskrning med åtföljande upptagning av slåttermassorna förbättrar däremot ofta ett vattendrags vattenavledande förmåga radikalt. Regelbundna vegetationsbeskrningar har även visat sig befrämja den släntstabiliserande gräsvegetationen samtidigt som annan örtartad vegetation och buskvegetation effektivt bekämpas. Årligen återkommande vegetationsbeskrningar medverkar således till att ge vattendragen erosionstålga och stabila slänter.

Föreliggande uppsats avser främst att belysa olika maskintyper för en mekanisk vegetationsbekämpning. Uppsatsen behandlar också några nya maskiner som är speciellt avsedda för slamrensning. Bilagan ger en översikt över nya och aktuella maskiner. Denna maskininventering är på intet sätt fullständig. Konventionella grävmaskiner, slängskopemaskiner och grävmaskiner monterade på flytpontonerna har t.ex. ej tagits med.

För närvarande tillverkas över 200 olika maskintyper och modeller för vegetationsbekämpning i vattendrag och sjöar. Åtskilliga befinner sig fortfarande på utvecklingsstadiet och ett intensivt utvecklingsarbete pågår för att göra dem tjänliga för praktiskt arbete. Flertalet här beskrivna maskiner är serietillverkade och urvalet är främst inriktat på att belysa principlösningar. De tekniska data som redovisas i bilagan är hämtade huvudsakligen från tillverkarnas broschyrmaterial.

Det redovisade materialet har samlats in genom studieresor, bl.a. till Holland, Västtyskland och Danmark. I dessa länder har man intagit en restriktiv hållning till en kemisk vegetationsbekämpning i vatten och man har där under lång tid arbetat med att utveckla maskiner och redskap för en mekanisk vegetationsbekämpning.

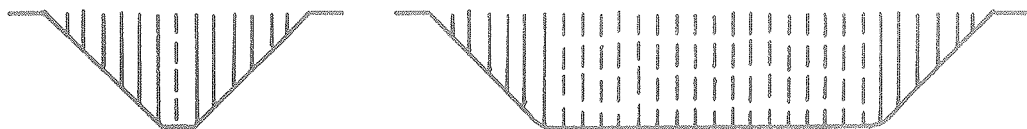
Mekanisk vegetationsbekämpning utföres även i svenska vattendrag. Dessa arbeten har ingående följts och svenska erfarenheter finns därför inarbetade i föreliggande uppsats.

Översikt över olika maskintyper

Behovet och förutsättningarna för ett rationellt underhåll varierar förutom mellan olika vattendrag ofta i lika hög grad längs ett vattendrag. Det är därför praktiskt taget omöjligt att konstruera ett redskap som är lämpat för alla typer av underhåll i alla typer av vattendrag. Vattendragets storlek (vattendjupet, bottenbredden, släntlängden och dagbredden) och förekomsten av hinder (branta och ojämna slänter, förekomsten av träd, stora stenar eller andra fasta hinder i åfåra, på slänter och släntkrön) är ofta avgörande för vilken maskintyp som kan användas.

För att underhållet skall gå smidigt är det därför ofta nödvändigt att i viss mån anpassa vattendragens utformning med hänsyn till maskiner och redskap. Slänter och åfåra måste vara fria från fasta hinder för att maskiner som köres direkt på slänten eller maskiner som flyter fram på vattnet skall fungera tillfredsställande. Maskiner som arbetar från släntkrönet fordrar dessutom att släntkrönen är farbara.

Vegetationen förekommer i regel på såväl slänter som i åfåra. Den är i regel kraftigast strax över och under vattenytan, dvs. i vattenlinjen. I små vattendrag utgör släntvegetationen ofta ett större hinder för vattenföringen än vegetationen i själva åfåran. I stora vattendrag upptar däremot vegetationen i åfåran ofta en större del av sektionsarean och den utgör därmed större hinder för vattenföringen än släntvegetationen. Detta belyses i figur 1.



Figur 1. Principskiss över relationen mellan släntvegetation (helt dragna linjer) och vegetationen i åfåran (streckade linjer) i ett litet respektive ett stort vattendrag.

För den följande maskinbeskrivningen kan det därför vara lämpligt att skilja mellan maskiner och redskap som huvudsakligen är konstruerade för släntslätter och maskiner som är avsedda för vegetationsbekämpning i åfåran. Det tillverkas även maskiner och redskap som kan skära av vegetationen på såväl slänter som i åfåra och i samma arbetsmoment rensa upp slättermassorna.

Förutom den årliga igenväxningen sker i många vattendrag en fortlöpande igenslamning. Igenslamningen är liksom igenväxningen särskilt besvärlig

i näringsrika vattendrag som flyter fram genom områden med svag marklutning. Man har därför konstruerat speciella slamrensningssaggregat. I figur 2 skissas de olika maskintypernas arbetssätt och även deras speciella krav på vattendragets utformning.

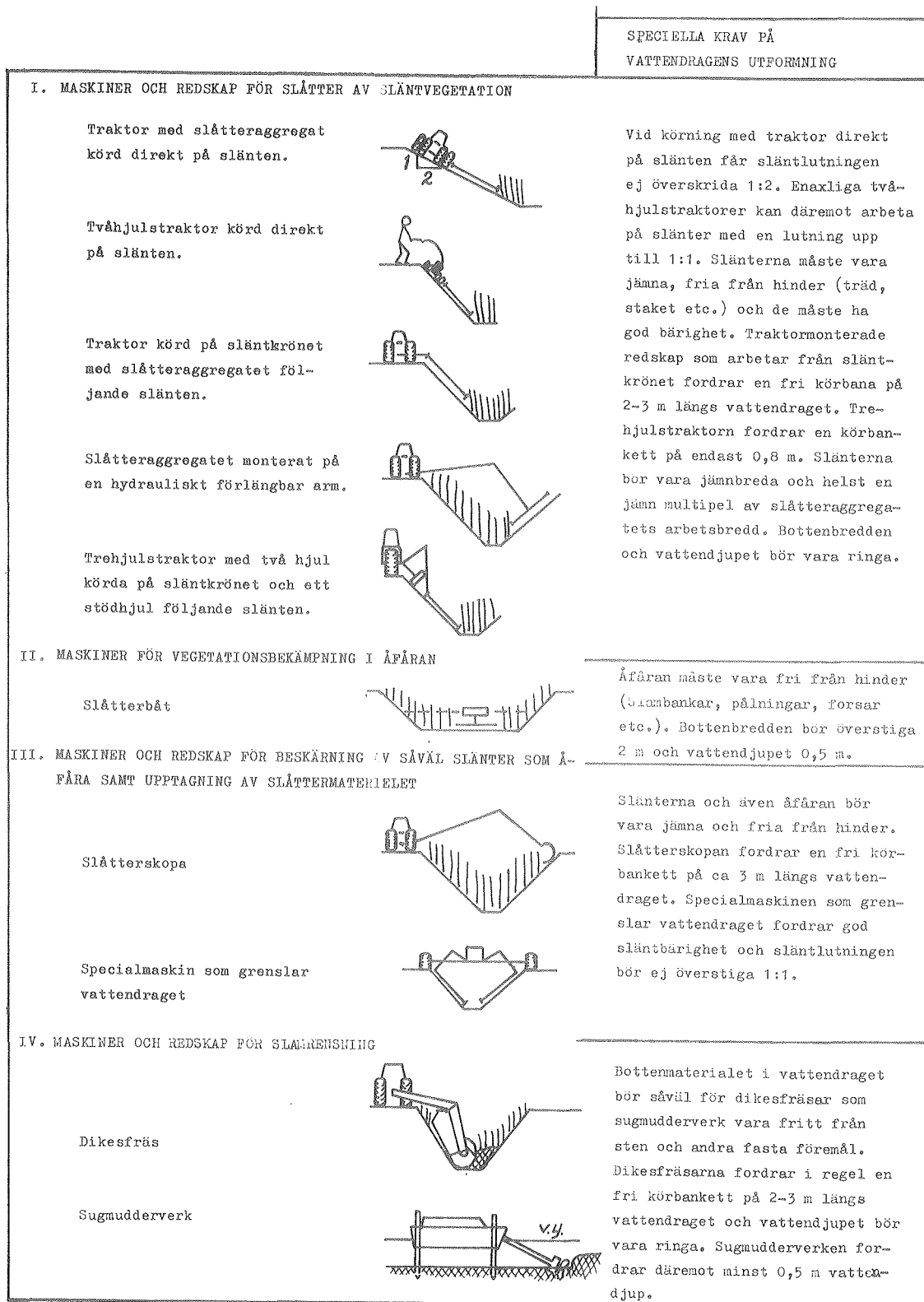


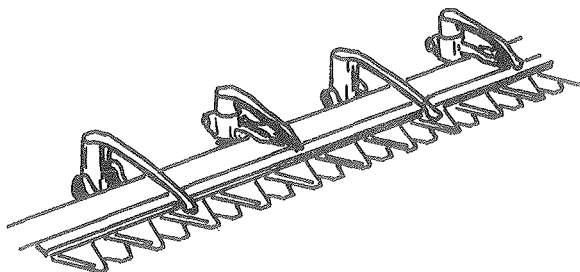
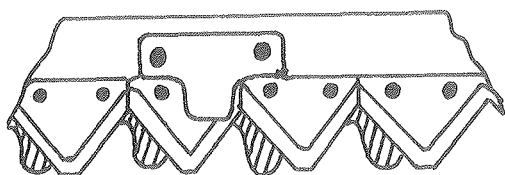
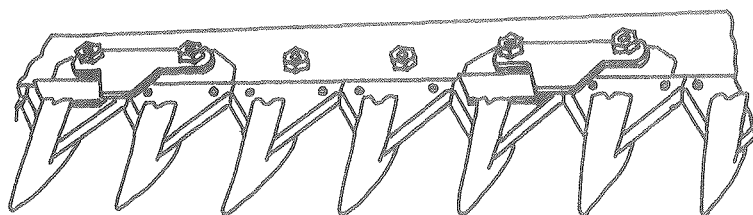
Fig. 2. Principskiss över olika maskiners arbetssätt och även deras speciella krav på vattendragets utformning.

Maskiner och redskap för slåtter
av släntvegetation.

Maskiner körda direkt på slänten. I vattendrag med liten släntlutning kan man under speciella förhållanden köra med traktor och slåtteragg-regat direkt på slänten. Släntens bärighet måste då vara god och släntlutningen får ej överstiga 1:2. Vidare måste slänten vara fri från hinder såsom träd, buskar, staket, öppna grendiken etc. För att maskinen skall utnyttjas effektivt bör slänten vara jämbred och den bör helst vara en jämn multipel av slåtteraggregatets arbetsbredd. Få vattendrag uppfyller dessa krav.

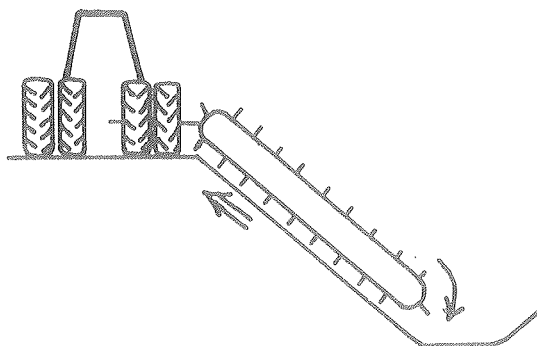
För att minska stjälpningsrisken är det lämpligt att använda dubbelmonterade hjul, gärna med vätska idet över hjulparet. Traktorns spårvidd och stabilitet ökar därigenom. Genom att montera hjul med mindre diameter än standard kan man sänka traktorns tyngdpunkt och därmed ytterligare minska stjälpningsrisken.

Beträffande slåtteraggregatet gäller att en konventionell slåtterbalk med långa fingrar fungerar bra främst på jämna och regelbundet beskurna ytor. Slåtter av fint gräs med gammal förna går däremot ofta dåligt. En modifierad slåtterbalk med korta, kraftiga fingrar, en s.k. ärtbalk, eller en slåtterbalk med dubbla, motgående knivar fungerar bättre än en konventionell slåtterbalk under besvärliga arbetsförhållanden. Figur 3 illustrerar några olika typer av slåtterbalkar.



Figur 3: Överst en konventionell slåtterbalk med långa fingrar. I mitten en slåtterbalk med korta, kraftiga fingrar, en s.k. ärtbalk. Nederst en slåtterbalk med dubbla motgående knivar.

Det är nödvändigt att ta bort slåttergodset från slänterna för att ej försvåra eller t.o.m. omöjliggöra kommande vegetationsskärningar. Den mest lämpade räfstypen är den s.k. gaffelsidräfsan. Dess arbetsprincip illustreras i figur 4.



Figur 4: Principskiss över gaffelsidräfsans arbetssätt.

Slåttergodset kan antingen räfsas upp från slänten eller ned i vattnet. I det senare fallet måste man räkna med att vattenströmmen tar med sig slåttergodset. Det måste därefter lyftas upp ur vattnet vid speciella upptagningsplatser utefter vattendraget.

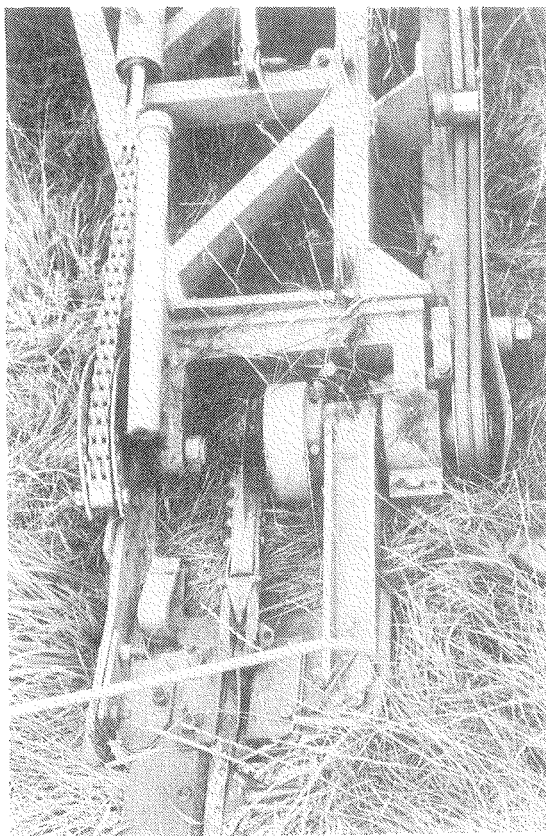
Enaxliga tvåhjulstraktorer kan köras på brantare slänter än konventionella traktorer. Speciellt framtagna tvåhjulstraktorer för släntslåtter kan arbeta på slänter med en lutning upp till 1:1. Vid så stor marklutning uppstår funktionsstörningar på konventionella tvåhjulstraktorer med flottdörförgasare. På tvåhjulstraktorer speciellt framtagna för släntslåtter har man försökt att eliminera detta problem genom att snedmontera motor och förgasare, så att förgasaren kommer i någorlunda horisontellt läge då maskinen arbetar på en slänt med normal lutning.

För att förhindra maskinen att kana ner i diket måste hjulen vara försedda med kraftiga nabbar. Då maskinen framföres på en starkt lutande slänt överföres en stor del av maskinens tyngd från det över hjulet till det nedre. Tvåhjulstraktorer för släntslåtter måste därför vara utrustade med differentialspärr eller stel drivaxel för att förhindra maskinens övre hjul att slira mot slänten.

Att gå bakom en tvåhjulstraktor på en dikesslänt, ibland nere i vattenlinjen är ett ~~mycket~~ tungt arbete. Arbetet blir något lättare om föraren kan gå på någorlunda plan mark uppe på släntkrönet och manövrera maskinen därifrån. Flertalet enaxliga släntslåtermaskiner är därför utrustade

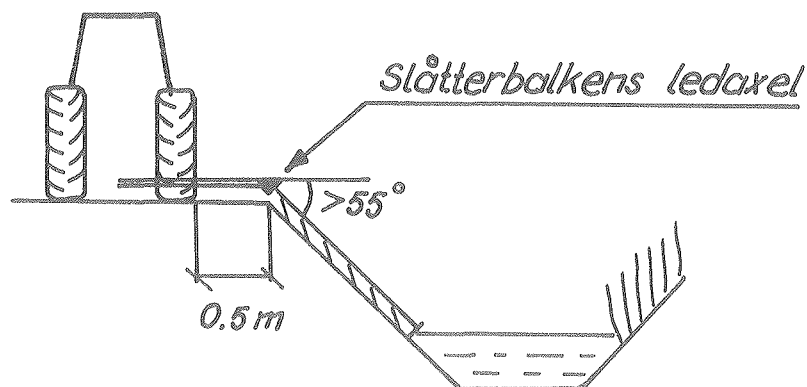
med en lång justerbar styrstång och manövreras med denna uppe från släntkrönet. Några olika tvåhjulstraktorer speciellt konstruerade för släntslåtter finns beskrivna i bilagan på sidorna 1-3.

Maskiner arbetande uppe från släntkrönet. Konventionella slåtteraggregat är konstruerade för att arbeta i traktorns körplan. Då traktorn köres uppe på släntkrönet och slåtteraggregatet följer slänten uppstår en vinkel mellan traktor och slåtteraggregat. På vanliga slåtteraggregat påverkas knivens vändläge på slåtterbalken av denna vinkel. För att vegetationen skall klippas av effektivt måste emellertid kniven alltid vända på rätt ställe, dvs. mitt i fingerstålen. Detta kan åstadkommas på flera sätt. Ett sätt är att använda sig av hydraulisk knivdrivning och förlägga hela knivdrivningen ute på slåtterbalken. En annan lösning är att lägga knivdrivningens vevaxel så att den sammanfaller med slåtterbalkens ledaxel. Härigenom påverkas knivens vändläge på slåtterbalken ej av slåtterbalkens vinkel i förhållande till traktorn. Detta illustreras i figur 5.



Figur 5: Vevaxelns lagring och slåtterbalkens ledaxel sammanfaller (Herder).

Slåtterbalken bör ej vara lagrad tätt intill traktor. Traktorn måste nämligen då köras mycket nära dikesslanten med stor risk för att den skall glida ner i diket. De speciella krav man måste ställa på ett traktormonterat slätslåtteraggregat belyses i figur 6. I bilagan på sidan 4 finns ett slåtteraggregat speciellt framtaget för släntslåtter beskrivet.



Figur 6: Slåtteraggregatet måste kunna arbeta med en stor vinkel i förhållande till traktorns körplan. Vidare bör avståndet från traktorn till slåtterbalkens ledaxel vara ca 0.5 m.

Uppräfsningen av slåttergodset kan ske på flera sätt. Man kan ha en separat traktor för slåtteraggregatet och en för räfsaggregatet. Det förekommer även konstruktioner där man har slåtter- och räfsaggregatet på samma traktor. Ett alternativ är att montera räfsaggregatet efter slåtteraggregatet. Slåtter och räfsning utföres då i samma arbetsmoment. Räfsan kan även monteras på den motsatta sidan mot slåtteraggregatet på traktorn. Räfsningen utföres då vid tillbakakörningen. Ett tredje alternativ är att slåtteraggregatet lätt kan skiftas mot ett räfsaggregat. Räfsningen utföres då som ett separat arbetsmoment efter slåttern. Figur 7 illustrerar de här nämnda tre alternativen med slåtteraggregat och räfsa på samma traktor.

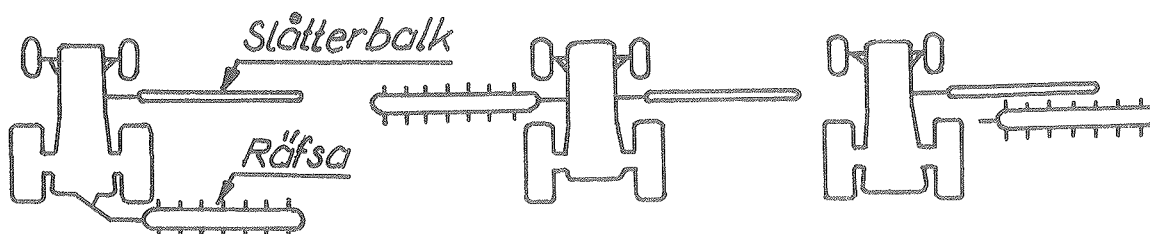
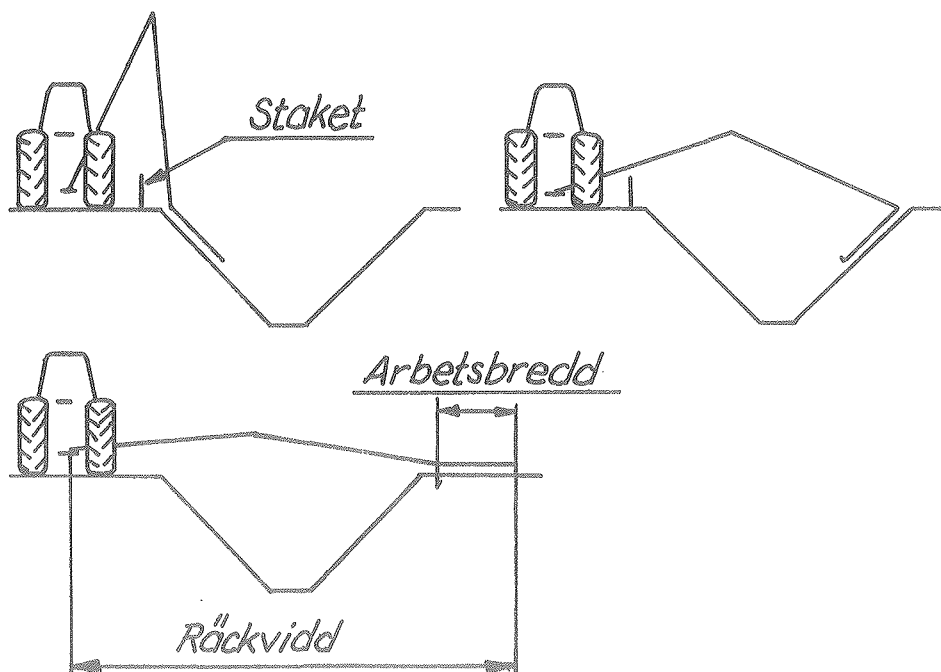


Fig 7: Principskiss över tre konstruktioner för slåtter och räfsning med samma traktor

Genom att montera slåtteraggregatet på en hydrauliskt förlängbar arm kan aggregatets räckvidd bli betydligt större än slåtterbalkens arbetsbredd och vattendragets motstående slänt kan då nås om dagbredden är mindre än slåtteraggregatets räckvidd. I vissa fall kan denna typ av slåtteraggregat även arbeta över staket längs vattendraget. Detta belyses i figur 8.



Figur 8: Genom att montera slåtteraggregatet på en hydrauliskt förlängbar arm blir slåtteraggregatets räckvidd betydligt större än slåtterbalkens arbetsbredd.

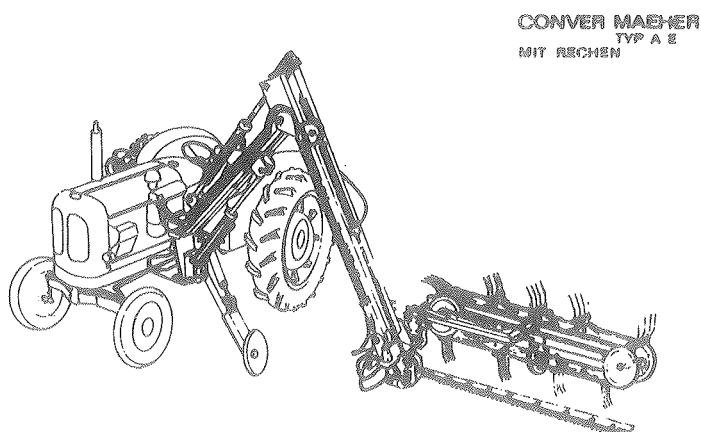
Slåtteraggregatets följsamhet mot slänten påverkas av hydraularmens längd. Ju längre från traktorn slåtteraggregatet arbetar desto sämre blir redskapets följsamhet mot slänten. En liten ojämnheter i traktorns körbana ger lätt upphov till våldsamma slag på slåtteraggregatet.

Då slåtteraggregatet släpar mot slänten uppstår ett bromsande moment som strävar att styra traktorn ned mot diket. Detta moment blir kraftigare ju längre från traktorn slåtteraggregatet arbetar. För att erhålla god stabilitet på ekipaget fordras en relativt tung traktor. Genom att förse traktorn med tvillinghjul ökar spårvidden och stabiliteten.

Den hydrauliskt förlängbara armen kan front-, mitt- eller bakmonteras på traktorn. Generellt gäller att mittmonterade redskap påverkar trak-

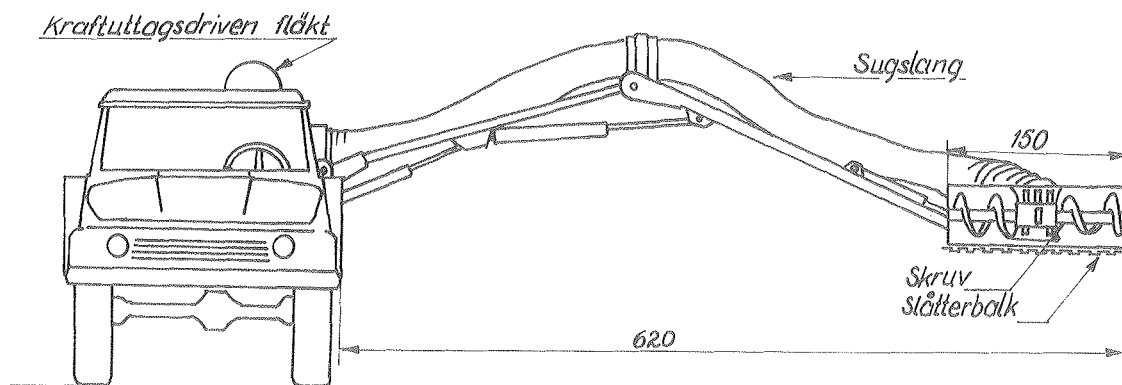
torns styrförmåga mindre ogynnsamt än front- eller bakmonterade. Bakmonterade redskap är i regel enklast att montera på traktorn, men förarens möjligheter att hålla uppsikt över redskapet under körning är i regel sämst beträffande denna redskapstyp.

Slåtteraggregat monterade på en hydrauliskt förlängbar arm är vanligen hydrauldrivna och i regel kan slåtteraggregatet lätt skiftas mot ett räfsaggregat. Räfsningen utföres då som ett separat arbetsmoment efter slåttern. Vissa tillverkare har valt att montera räfsaggregatet bakom slåtteraggregatet. Slåtter och uppräfsning av slåttergodset från slänten sker då i samma arbetsmoment. Figur 9 illustrerar ett kombinerat slåtter- och räfsaggregat monterat på en hydrauliskt förlängbar arm. I bilagan på sidan 5 beskrivs ett slåtteraggregat monterat på en hydrauliskt förlängbar arm.



Figur 9. Kombinerat slåtter- och räfsaggregat monterat på en hydrauliskt förlängbar arm.

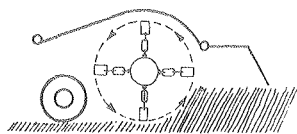
Ett alternativ till att räfsa upp slåttergodset från slänten är att blåsa upp det med en kraftuttagsdriven fläkt. En tillverkare har därför monterat en hydrauldriven skruv över slåtterbalken. Skruven transporterar slåttergodset till balkens mitt. Därifrån suges slåttergodset upp genom en grov slang och blåses upp på släntkrönet eller lastas på en vagn. Arbetsprincipen illustreras i figur 10. Maskinen finns beskriven i bilagan på sidan 6.



Figur 10. Slåtteraggregatet är monterat på en hydrauliskt förlängbar arm. Slåttergodset sugas upp genom en slang och blåses därefter upp på släntkrönet eller lastas i en vagn (Conver).

Alla traktor- eller lastbilsmonterade slåtteraggregat arbetande från släntkrönet fordrar en fri körbana på 2-3 m längs vattendraget. För att minska behovet av en så bred körbankett har en tillverkare konstruerat en speciell trehjulstraktor. Två hjul går uppe på släntkrönet medan ett tredje hydrauliskt höj- och sänkbart stödhjul går på slänten. Maskinen fordrar endast en ca 0,8 m bred körbankett. Slåtteraggregatet sitter monterat på en hydrauliskt förlängbar arm. I bilegan på sidan 7 finns en detaljbeskrivning på maskinen.

Under senare år har man även börjat tillverka slaghacksaggregat monterade på en hydrauliskt förlängbar arm. Slaghacken: arbetsprincip består i att löst upphängda slagor slår av vegetationen då de i hög hastighet roterar mot körriktningen. Figur 11 illustrerar slaghackens arbetsprincip.



Figur 11. Slaghackens arbetsprincip.

Genom att slagorna i slaghacken arbetar utan mothåll måste deras slaghastighet vara mycket hög. För att slå av gräs fordras en slaghastighet av 30-50 m/sek. Som jämförelse kan nämnas att knivens topphastighet på

en konventionell slåtterbalk ej överskrider 6 m/sek.

Slaghacksaggregat kräver betydligt högre effekt än konventionella slåtteraggregat med slåtterbalk. Effektbehovet för en 1,8 m bred slaghack anges till ca 30 hkr, medan en lika bred konventionell slåtterbalk endast fordrar ca 5 hkr. Under senare år har emellertid olika hydraulkomponenter utvecklats och förbättrats avsevärt och man kan numera på ett smidigt sätt överföra relativt höga effekter med små och lätta hydraulmotorer.

Slaghacksens självrensningssförmåga är god och slåtter av fint gräs med gammal förna utgör i regel inget problem. Med slaghacksaggregat avsedda för gräsklippning kan även buskar och sly med en diameter på 3-5 cm bekämpas. Det tillverkas också slaghacksaggregat med extra tunga slagor. Med dessa aggregat kan buskar och mindre träd med en diameter upp till 15 cm fällas och tuggas sönder. Detta är värdefullt eftersom "förbuskningen" i många vattendrag utgör den mest besvärliga igenväxningen. Som jämförelse kan här nämnas att en konventionell slåtterbalk ej kan användas där grövre buskar än ca 2 cm förekommer.

Slaghacken slår av vegetationen i så korta stycken att slåttermaterialet ej kan räfsas upp från slänten. Det vore därför önskvärt att nu tillverkade slaghacksaggregat modifierades så att de kan blåsa upp slåttermaterialet från slänten direkt i samband med slåttern.

Slagornas höga perefieriastighet medför att slaghacksaggregat ej kan användas för slåtter under vattenytan. Vidare skadas slagorna lätt då de slår mot stora och jordfasta stenar. Små stenar, upp till knytnävsstora, slungas däremot ofta framåt, uppåt med stor kraft. Man måste härvid vara uppmärksam på risken för olycksfall. Detta gäller i särskilt hög grad då man kör med slagorna öppna framåt för att bekämpa buskvegetation. I bilagan på sid. 8-10 finns två olika slaghacksaggregat beskrivna.

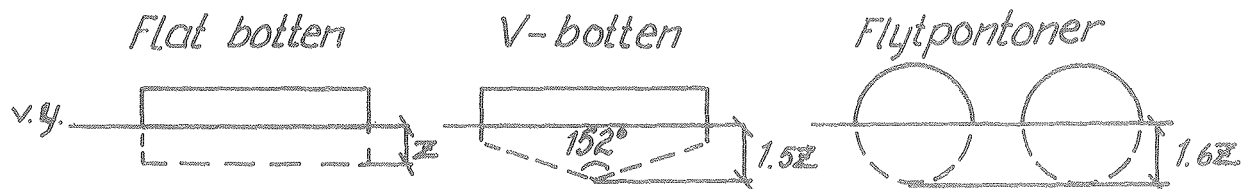
II. Maskiner och redskap för vegetations- bekämpning i åfåran

Slåtterbåtar. För att bekämpa vegetationen i större vattendrag och sjöar har man konstruerat s.k. slåtterbåtar. En slåtterbåt består av ett skrov, ett driv- och ett slåtteraggregat.

Skrovet tillverkas i regel av stålplåt. Under senare år har även aluminium och gläsfiberarmerad plast börjat användas främst för att ned-

bringa skrovets vikt. Båtar tillverkade i stålplåt är tåligare mot yttre åverkan och de är även lättare att reparera.

Skrovets bottenform är av stor betydelse för slåtterbåtens djupgång. En flatbottnad båt har t.ex. mindre djupgång än en båt med v-formad botten eller en båt bestående av två parallellt förbundna flytpontoner. Detta illustreras i figur 12.



Figur 12. Skiss över olika skrovformers betydelse för en båts djupgång. Djupgången (Z) är för flertalet flatbottnade slåtterbåtar ca 25 cm. (Båtens vikt och längd antages vara densamma i alla tre fallen).

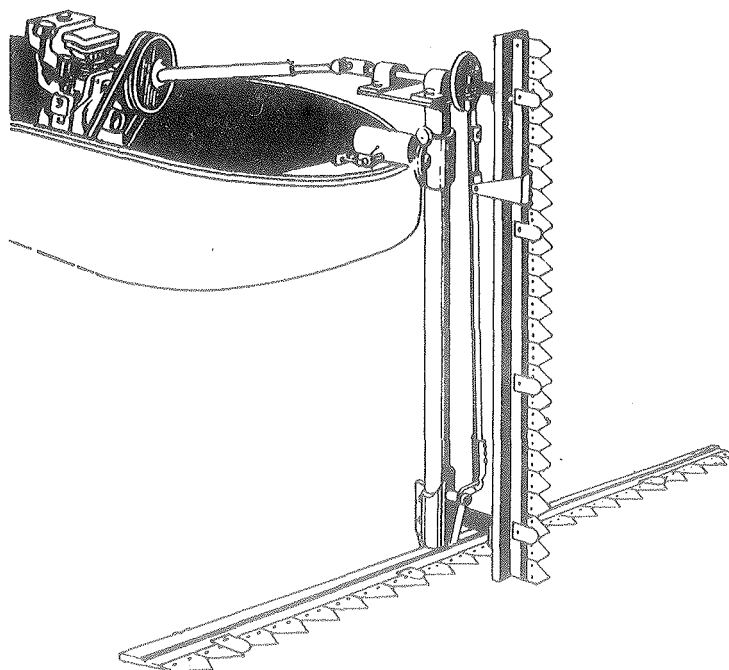
Flertalet flatbottnade slåtterbåtar har en djupgång på 20–30 cm, men de fordrar ett vattendjup på ca 50 cm för att arbetena skall gå smidigt utan fastkörningar. Detta beror bl.a. på att vattnet pumpas bort under skrovet vid framdrivningen, eftersom framdrivningsanordningen i regel sitter i aktern. I de fall vattenståndet är kritiskt lågt bör man därför börja vegetationsskärringen uppe i vattendraget och gå nedströms. Vegetationen i de nedre åsträckorna bidrar då till att hålla uppe vattenståndet i vattendragets övre delar.

För framdrivningen av båten kan i regel en konventionell propeller ej användas. Vegetationen virar sig nämligen lätt om propeller och drivaxel. Propellerns verkningsgrad sjunker då katastrofalt och man riskerar även att växtdelar kan pressa sönder propelleraxelns tätningar så att vatten tränger in i trycklager etc. En skruvformad propeller, s.k. archimedes pump har bättre självrensningss förmåga och kan därför användas i tätare vegetation. I mycket tät vegetation har dock paddelhjulet visat sig överlägset. Paddelhjulet bör ha stor diameter för att få hög verkningsgrad och ge båten god dragkraft. Genom att dimensionera paddelhjulet kraftigt kan det t.o.m. driva fram båten över mindre slambankar.

Skärapparaten kan bestå av en slåtterbalk eller en s.k. skärkniv. Lovande försök med en roterande, skärbladsförsedd kedja, typ motorsågskedja, pågår för närvarande.

På en konventionell slätterbalk fastnar vegetationen lätt på fingrarna. Genom att använda en slätterbalk med korta, kraftiga fingrar kan sådana driftsstörningar i viss mån undvikas.

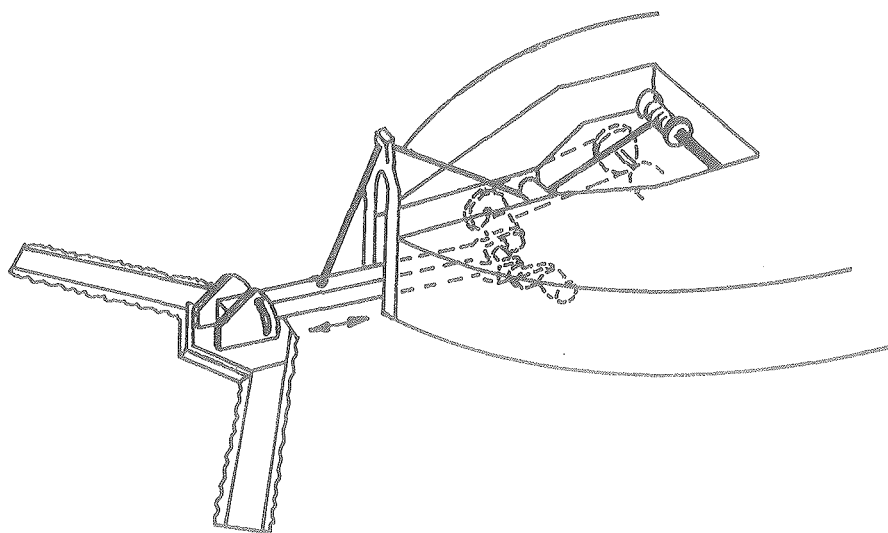
Slätteraggregatet kan monteras framför eller bakom båten. Då det monteras framför båten utformas det i regel som ett upp och nervänt T med två slätterbalkar, en horisontell och en vertikal. Den horisontella slätterbalken klipper av vegetationen och den vertikala klipper itu slättermassorna så att de ej skall fastna mot fören. Figur 13 illustrerar ett slätteraggregat.



Figur 13. Slätteraggregatet monterat i fören på en slätterbåt. Den horisontella slätterbalken klipper av vegetationen och den vertikala klipper itu slättermassorna så att de ej skall fastna mot fören.

För att undvika skador på slätterbalken måste dess arbetsdjup lätt kunna regleras så att vegetationen klipps av strax ovan bottenytan. Slätteraggregatets knivhastighet kan vid undervattensslätter vara betydligt lägre än vid vanlig slätter. Detta beror på att vattnet i viss mån tjänstgör som mothåll för kniven. Vidare har vattenvegetationen i regel svagare utvecklad stödjevävnad än landvegetationen. Vissa slätterbåtar arbetar därför med så låg knivhastighet som 100-200 slag/min. Som jämförelse kan nämnas att knivhastigheten på konventionella slätteraggregat är 1600-2000 slag/min. I bilagan på sidorna 11, 12 och 14 beskrivs olika slätterbåtar med slätterbalk som skärorgan.

Slåtterbåtar med en skärkniv som skärorgan arbetar nere i botten-
slammet enligt "skyffeljärnsprincipen". Bottenslammet och vattnet
tjänstgör som mothåll för skärkniven som stöter fram och åter. Fi-
gur 14 visar en v-formad skärkniv som arbetar framför båten. Det
förekommer även andra typer av skärknivar som släpas fram över bott-
nen efter båten. I bilagan på sid. 13 beskrivs en slåtterbåt med en
v-formad skärkniv.



Figur 14. Principskiss över en båt med skärkniv monterad i fören.

Båtar med slåtterbalk har i regel betydligt högre avverkning än
båtar med skärkniv. Bekämpningseffekten anses dock bli mer bestående
efter skärkniven än efter slåtterbalken, eftersom skärkniven
skär av skott och rotstockar ända nere i bottenslammet, medan slåt-
terbalken klipper av vegetationen strax ovan bottenytan.

Bekämpningseffekten påverkas även av tidpunkten för bekämpningen.
Genom att skära vegetationen vid lämplig tidpunkt förhindras de i
skottdelar bildade assimilationsprodukterna att transporteras ner
till lagringsorganen. Härigenom utarmas dessa och växtens förmåga
till ny skottbildning försämras.

Man har iakttagit att återväxten blir kraftigare vid tidig slåtter
(juni-juli) än vid sen (augusti). Bekämpningen bör därför utföras
under sensommaren, helst strax innan vegetationen fått full blad-
massa. Flera beskärningar under vegetationsperioden ger en mer be-
stående effekt än en enda.

Bekämpningseffekten beror förutom av bekämpningstidpunkten och antalet vegetationsskärningar även av vattendjupet, vattnets strömningshastighet m.m. Generellt gäller att vegetation växande nära vattenlinjen uppvisar en snabbare återväxt än vegetation växande på större vattendjup. Vidare gäller att vegetation växande i långsamt strömmande vatten ofta kommer igen snabbare än vegetation i snabbt strömmande vattendrag.

Vegetationens artsammansättning är också av stor betydelse för bekämpningseffekten. Bladvass, smalkaveldun och grovnate växande på ca 1 m vattendjup kan t.o.m. i stillastående vatten praktiskt taget helt utrotas med en enda beskärning under sensommaren. Säv och näckrosor tål däremot upprepade beskärningar bättre. Allmänt sett så uthärdar flytbladsvegetationen och undervattensvegetationen regelbundet återkommande vegetationsskärningar bättre än den högväxande övervattensvegetationen. Den lågväxande vegetationen och i synnerhet algväxtligheten gynnas ofta påtagligt av åslåttern genom att konkurrensen från den högväxande vegetationen elimineras.

Anläggningar och maskiner för upptagning av slättermaterialet.

Det är viktigt att den avskurna vegetationen lyfts upp ur vattnet. Den upptagna vegetationen får ej heller lämnas på dikesslänternas så att det föreligger risk för att den grips med vattenströmmen vid flödena. Åtskilliga vattenväxter kan fortplanta sig vegetativt och enbart en avskärning av stjälken medför över huvud taget ingen bekämpning av vissa arter. Avskurna växtdelar från t.ex. jättegroe, vattenpest och vissa natearter kan slå rot där lämpliga betingelser råder, dvs. på platser med låg strömningshastighet. Härigenom gynnas uppkomsten av s.k. slambankar.

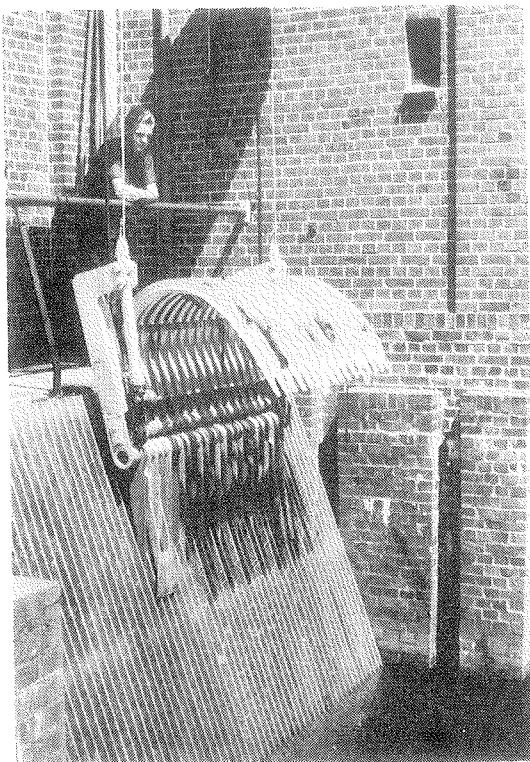
Avskuren vegetation som blir liggande i vattnet kan även ge upphov till ogynnsamma förruttnelseprocesser med bl.a. syrgasbrist i vattnet. Risk för att syrgasbrist skall inträffa är stor dels under sommaren då vattentemperaturen är hög och vattnets förmåga att hålla syrgas är låg, samt dels under vintern då återluftningen stryps i samband med isläggningen.

Då stora mängder avskuren vegetation läggs upp på en plats utefter vattendraget bildas en ansevärd mängd pressaft, eftersom vattenvegetationen i regel har hög vattenhalt. Med pressaften följer förutom

lösta salter även en viss mängd organiskt material. Det organiska materialet bryts snabbt ned i vattnet. Med detta följer ofta en ogynnsamt kraftig förbrukning av det i vattnet lösta syret. Uppkommen pressaft får därför ej tillåtas rinna ner direkt i vattendraget.

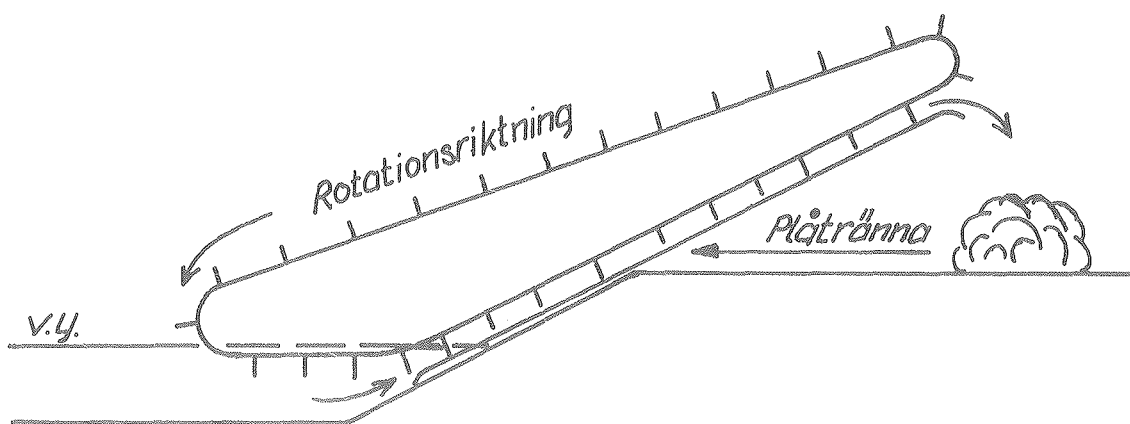
Upptagning av slåttergodset kan ske vid speciella upptagningsanläggningar efter vattendraget, dit den avskurna vegetationen får flyta med vattenströmmen. De framflytande slåttermassorna stoppas vid upptagningsanläggningen genom länsar eller galler tvärs över vattendraget. I vattendrag med låg strömningshastighet måste man ibland skjuta ihop slåttermassorna med slåtterbåten. Dessa hopsamlingsarbeten underlättas om båten förses med en fronträfsa.

I stora vattendrag och särskilt i grävda kanaler kan det vara fördelaktigt med stationära upptagningsanläggningar. Figur 15 visar en griplastanläggning. Denna är speciellt konstruerad för att lyfta upp slåttermassorna framför pumpstationer vid invallningsanläggningar. Griplastaren hänger i en travers över pumpgallret och slåttermassorna läggs vid sidan av kanalen.



Figur 15. Griplastanläggning för upptagning av slåttergods.
(Maschinefabriek W. Hubert & Co. N.V., Sneek, Holland.)

Man kan även använda elevatorer för att lyfta upp avskuren vegetation ur vattnet. Elevatorbandets undersida bör då vara dragande part. Härigenom blir elevatorns förmåga att gripa tag i och föra med sig slåttergods ur vattnet bättre än om bandets översida är dragande part. En elevator med dragande undersida måste självfallet vara försedd med en botten under bandet som slåttergodset kan glida mot. Figur 16 visar en elevatoranläggning.



Figur 16. Skiss över en elevatoranläggning för upptagning av slåttergods. Observera att elevatorbandets undersida är dragande part och slåttergodset glider mot en särskild plåtränna.

I flertalet naturliga vattendrag är de emellertid enklare och billigare att lyfta upp slåttermassorna med lätt_flyttbara_maskiner som t.ex. en liten grävmaskin eller en timmerlastare. Lovande försök med att ta upp slåttermassorna med en snö vessla som försetts med en fronträfsa pågår. Speciella upptagningsplatser bör även då i ordningställas.

Försök har också gjorts med att lyfta upp slåttergodset ur vattnet direkt i samband med slåttern. Man har försett slåtterbåtar med griplastare eller elevatorband. Det pågår även försök med att rörtransportera slåttergodset. Slåtterbåtens djupgång ökar och dess stabilitet försämras då den förses med anordningar för att lyfta upp slåttergodset ur vattendraget i samband med slåttern. För närvarande serietillverkas inga slåtterbåtar med anordningar för att ta upp slåttergodset i samband med slåttern.

III. Maskiner och redskap för beskärning av såväl slänter som åfåra samt upptagning av slåttermaterialet

Slåtterskopor. En slåtterskopa består i princip av en bred rensskopa med ett hydrauldrivet slåtteraggregat i fronten. Skopan kan monteras på en hydraulgrävmaskin med ledad arm eller på en traktor. I det senare fallet måste traktorn förses med en speciell hydraularm.

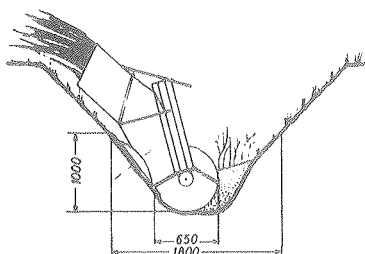
Slåtteraggregatet skär av vegetationen på såväl slänter som i vattendragets botten och slåttermassorna hamnar i skopan. De lyfts ur vattendraget i samma arbetsmoment som vegetationen klipps av. Mindre slambankar kan även rensas upp om de ej innehåller sten eller andra föremål som kan skada slåtterkniven. I bilagan på sidorna 15-16 finns två olika fabrikat av slåtterskopor beskrivna.

En specialmaskin som grenslar vattendraget. Tidigare beskrivna maskiner arbetar endera direkt på den ena slänten, från det ena släntkrönet eller flytande på vattnet. Försök pågår även med maskiner som kan grensla vattendraget, skära av vegetationen på såväl slänter som i åfåran och i samma arbetsmoment lyfta upp slåttermassorna ur vattendraget. I bilagan på sidan 17 finns en maskin som kan grensla vattendraget beskriven. Den är utrustad med två slåtteraggregat, ett för vardera slänten, samt ett litet grävaggregat för att lyfta upp slåttermassorna och mindre slambankar ur diket. Spårvidden är ställbar för olika stora diken. Då maskinen köres direkt på slänterna måste markbärigheten vara god och slänthlutningen får ej överskrida 1:1. Mindre grendiken kan i regel lätt överfaras, eftersom hjulen är individuellt lyftbara. Landsvägsbroar med skyddsräcken utgör emellertid ofta besvärliga hinder för denna maskintyp.

IV. Maskiner och redskap för slamrensning

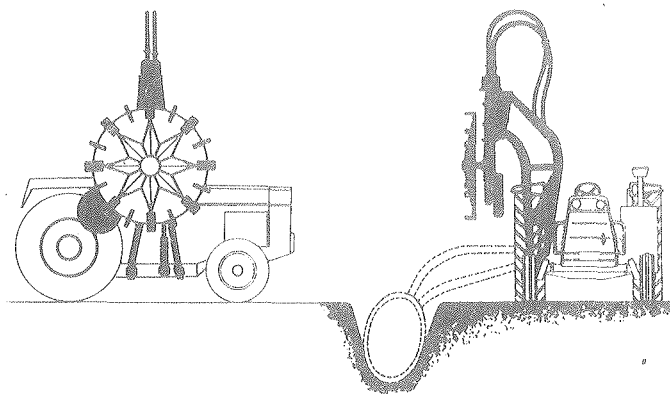
Dikesfräsar. Man kan skilja mellan dikesfräsar med fräshjul och fräsar med frässkruv. Det arbetande organet på fräshjulsmaskiner består av ett hjul med radiellt ställda skrapor som bearbetar bottenlammet och skär av växtrötter. Fräshjulets rotationshastighet är hög och bottenlammet slungas 10-30 m från slänten. Rensmassorna sprids relativt jämnt uppe på släntkrönet och det fordras i regel ingen speciell utjämning av rensmassorna.

Fräshjulet kan antingen arbeta vinkelrätt mot, snett mot eller parallellt med vattendraget. Då fräshjulet arbetar vinkelrätt mot diket är skraporna i regel utformade som två skruvformade vingar. Maskinens arbetsbredd, dvs. dikets bottenbredd bestäms av fräshjulets diameter, såvida man inte kör mer än en gång längs vattendraget. Figur 17 illustrerar fräshjulets arbetssätt då fräshjulet arbetar vinkelrätt mot vattendraget.



Figur 17. Principskiss på fräshjulets arbetssätt (Melio).

Fräsaggregat där fräshjulet arbetar snett mot diket har i regel större diameter på fräshjulet än aggregat som arbetar vinkelrätt mot diket. Arbetsbredden kan regleras genom att ställa fräshjulet i olika vinklar i förhållande till vattendraget. Detta illustreras i figur 18.

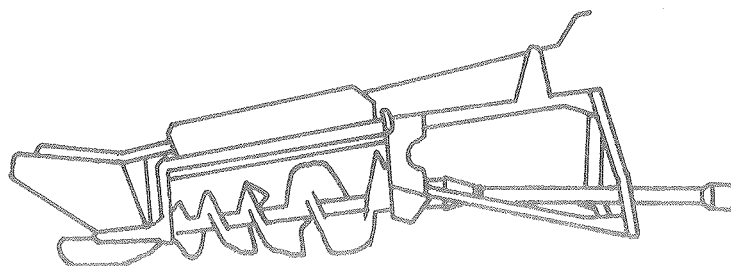


Figur 18. Hydrauldriven dikesfräs med radiellt ställda skrapor.
(Gogenprec, Renault, Billancourt, Seine, Frankrike)

Fräshjulsaggregat som arbetar parallellt med slänterna består i regel av två fräshjul, ett för vardera slänten. Avståndet och vinkeln mellan fräshjulen är i regel fast. Dessa aggregat är således konstruerade för att arbeta i diken med en bestämd profil.

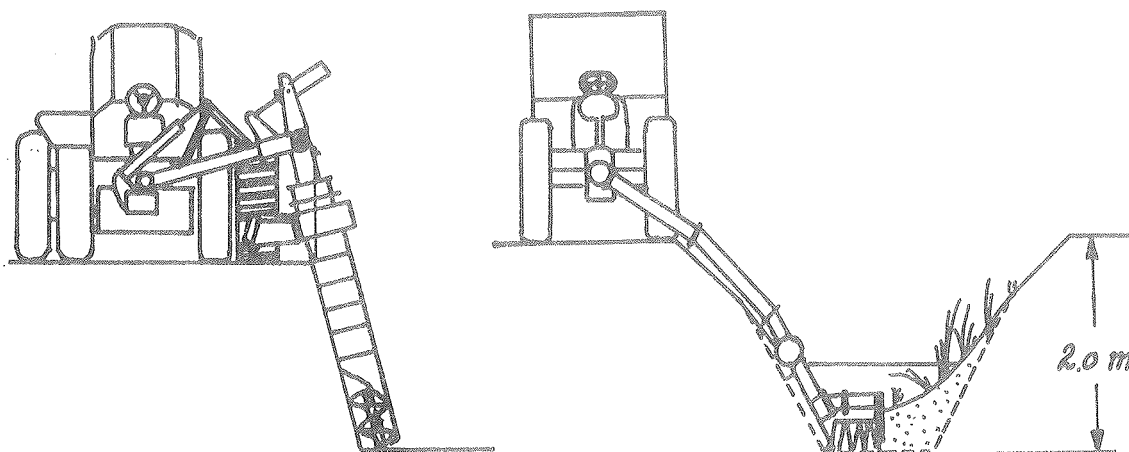
Hos dikesfräsar med skruv som arbetande organ skär en skarp kant eller utbytbara skär på skruven loss bottenmaterial. Skruven transporterar därefter upp rensmassorna ur diket.

Skruvfräsar avsedda för slamrensning i små vattendrag arbetar i regel med skruvaxeln längs diket. Skruven har i regel konisk form för att få god transportförmåga. Figur 19 illustrerar en konisk frässkruv som arbetar med skruvaxeln längs med diket.



Figur 19. Dikesfräs med konisk skruv som arbetande organ.

För något större diken tillverkas dikesfräsar med skruvaxeln arbetande parallellt med dikesslanten eller dikesbotten. Dessa dikesfräsar är i regel utrustade med ett kasthjul som slungar upp de lösskurna massorna ur diket. I figur 20 illustreras en skruvfräs med skruvaxeln parallellt med slanten och en med skruvaxeln parallellt med dikesbotten.



Figur 20. Till vänster en cylindrisk frässkruv med skruvaxeln arbetande parallellt med den ena dikesslanten (Condor, importör: H.J. Gropp, Klippv. 3, 181 21 Lidingö). Till höger en dikesfräs arbetande med frässkruven parallellt med dikesbotten. (Flügger J., Delmenhorst, Brendelweg 131, Västtyskland).

Samtliga dikesfräsar kan arbeta i såväl torrt som blött botten slam. De är däremot mer eller mindre känsliga för stenar och andra fasta föremål. Lång och seg vegetation kan också medföra driftsstörningar.

I bilagan på sid. 18-19 finns två dikesfräsar beskrivna. Den ena maskinen är självgående och den grenslar vattendraget. Flertalet dikesfräsar är emellertid konstruerade för att fästas i trepunkts-upphängningen på en traktor. Traktorn måste då förses med reduktionsväxellåda för att erhålla tillräckligt låg körhastighet.

Sugmudderverk. Igenslamningen av vattendrag är i regel speciellt besvärlig där strömningshastigheten är låg. Särskilt utloppen i sjöar brukar snabbt slamma igen. Dessa åavsnitt är i regel svåråtkomliga för konventionella grävmaskiner p.g.a. svag markbärighet och grävaggregat monterade på flytponton har tyvärr ofta alltför liten räckvidd för att vara tjänliga. Rensmassorna måste nämligen läggas på ett ordentligt avstånd från slänterna för att ej glida tillbaka ner i åfåran. Man har därför konstruerat s.k. sugmudderverk som kan pumpa botten slammet mycket långt, i vissa fall mer än 1000 meter.

Ett sugmudderverk består av ett flatbottnat skrov med ett fräs- och ett pumpaggregat. Fräsen bearbetar botten materialet medan pumpen transporterar de lösskurna rensmassorna ur vattendraget genom en rörledning.

Fräs- och pumpaggregatet monteras framför skrovet och dessa arbetsorgan måste lätt kunna manövreras såväl i höjd som i sidled så att en önskad bottenprofil kan erhållas. Maskinen förflyttas med hjälp av wiropel eller speciella manövrerbara förankringspålar på båten.

Fräsen består i regel av två skärvingar som sitter direkt på pumpaxelns förlängning. Det tillverkas även sugmudderverk med fräsen arbetande vinkelrätt mot pumpaxeln.

Pumpen består ofta av en självrensande centrifugalpump, dvs. en centrifugalpump som saknar en gavel på pumphjulet. I bilagan på sidan 20 finns ett sugmudderverk beskrivet.

I vegetationsfritt botten slam kan en långsamgående fräs användas, medan i ett botten slam som innehåller sega växtrötter måste en snabbgående fräs användas. En snabbgående fräs är känsligare för sten och andra fasta föremål än en långsamgående. Då vegetationen är mycket tät måste man skära av och transportera bort den hääg.

växande vegetationen före sugmuddringen.

Slammassorna innehåller ofta mer än 90 procent vatten. Vid slamrensning av åmynningar och sjövikar då stora slammassor erhålles måste man i regel anlägga speciella sedimentationsdammar.

Sammanfattning

Sedan början av 1960-talet har en ganska omfattande kemisk bekämpning av vattenvegetation utförts i vårt land. Den kemiska bekämpningen har emellertid under de senaste åren pålagts omfattande restriktioner och flera tidigare rekommenderade preparat har förbjudits. Intresset för en mekanisk vegetationsbekämpning har därför ökat.

Utomlands har man sedan länge arbetat med att utveckla speciella maskiner och redskap för en mekanisk vegetationsbekämpning i vattendrag. Framförallt i Holland, Västtyskland och Danmark har man kommit långt med att utveckla tjänliga maskiner och redskap.

Man kan skilja mellan maskiner som är speciellt konstruerade för släntslåtter samt maskiner som är avsedda för slåtter i åfåran. Det tillverkas även maskiner och redskap som kan skära av vegetationen såväl på slänterna som i åfåran och i samma arbetsmoment rensa upp slåttermassorna. I flertalet vattendrag, och särskilt i näringsrika vattendrag som flyter fram genom områden med svag marklutning, sker förutom den årliga igenväxningen en fortlöpande igenslamning. Man har därför konstruerat speciella slamrensningsaggregat.

En schematisk översikt över olika nya och aktuella maskintyper ges i figur 2 på sidan 4. De olika maskinernas arbetssätt och funktion beskrivs ingående i kapitlen I-IV. I bilagan ges en översikt med detaljbeskrivningar och fotografier på enskilda maskiner.

Litteratur

Andersson, Å., 1965. Vegetation i vattendrag, speciellt öppna diken, och dess bekämpning med kemiska medel. Grundförbättring, 18, 1-63.

Andersson, Ö. och Håkansson, A., 1972. Underhåll av mindre vattendrag. I. Allmän del. Om vegetation, erosion och släntstabilitet. Grundförbättring 24, 3-4, s. 113-129.

Baitsch, B. och Radermacher, H., 1968. Gewässerunterhaltung. Teil I Allgemeine Hinweise, Teil II Maschinen und Geräte. Verlag Wasser und Boden Hamburg.

Brate, B., 1969. Effects and Costs Aquatic Weed Harvesting. Weeds Trees and Turf, s. 14-17.

Ericsson, E., 1972. Maskinell buskröjning. Examensarbete i ämnet lantbrukets arbetsmaskiner och arbetsmetodik i enlighet med fordringarna för agronomexamen. Lantbrukshögskolan, Uppsala.

Grevling, G., 1964. Mechanisch onderhoud van waterleiding in het Waterschap. "De Oostermoerse Vaarf". Cultuurtechniek nr 1-2, s 19-23, 57-61.

Heyde, H., 1965. Landmaschinenlehre. Band III. VEB Verlag Technik, Berlin, 94.

Haeggblom, S., och Svensson, K., 1972. Maskinlära för lantbruksundervisning. Del 2. LT:s förlag. LTK, s. 92-100.

Kanafoljski, C., 1961. Halmfruchterntemaschinen. VEB Verlag Technik. Leipzig, s. 12-126.

Flejmark, F., 1971. Mekanisk bekämpning av limnisk makrofytvegetation. Meddelande från forskargruppen SJÖRESTAURERING vid Lunds universitet, nr 66.

Svensson, K., 1962. Skördemetodens och stubbhöjdens inflytande på slåttervallens övervintring och återväxtförmåga. Licentiatuppsats i ämnet maskinlära, s. 2-16.

Radermacher, H., 1972. Brauchen wir ein "Universalgerät" für die mechanische Gewässerunterhaltung. Wasser und Boden, Hamburg, Heft 8, s. 239-241.

Webb, D.J. och Harbord, R. F., 1964. A mechanical cleaner for transport canals. Aquatic Weed Control 2 - In British Guiana. Span Shell International Chemical Company Limited, Shell Centre, London, vol 7, nr 1, s. 40-41.

Broschymaterial från maskintillverkare.

Förteckning över utkomna häften i serien STENCILTRYCK

- | | |
|-------|---|
| Nr 1 | Håkansson, A. 1952. Redogörelse för resultaten av 1951 års täckdikningsförsök. 71 sid. |
| Nr 2 | Håkansson, A. 1953. Redogörelse för resultaten av 1952 års täckdikningsförsök. 64 sid. |
| Nr 3 | Håkansson, A. 1954. Redogörelse för resultaten av 1953 års täckdikningsförsök. 84 sid. |
| Nr 4 | Berglund, G. & Eriksson, J. 1955. Redogörelse för resultaten av 1954 års täckdikningsförsök. 97 sid. |
| Nr 5 | Håkansson, A., Berglund, G. & Eriksson, J. 1956. Redogörelse för resultaten av 1955 års täckdikningsförsök. 59 sid. |
| Nr 6 | Håkansson, A., Berglund, G. & Eriksson, J. 1957. Redogörelse för resultaten av 1956 års täckdikningsförsök. 66 sid. |
| Nr 7 | Håkansson, A., Berglund, G. & Eriksson, J. 1958. Redogörelse för resultaten av 1957 års täckdikningsförsök. 56 sid. |
| Nr 8 | Håkansson, A., Berglund, G. & Eriksson, J. 1959. Redogörelse för resultaten av 1958 års täckdikningsförsök. 66 sid. |
| Nr 9 | Håkansson, A., Berglund, G. & Eriksson, J. 1960. Redogörelse för resultaten av 1959 års täckdikningsförsök. 70 sid. |
| Nr 10 | Håkansson, A., Berglund, G. & Eriksson, J. 1961. Redogörelse för resultaten av 1960 års täckdikningsförsök. 53 sid. |
| Nr 11 | Håkansson, A., Berglund, G. & Eriksson, J. 1962. Redogörelse för resultaten av 1961 års täckdikningsförsök. 59 sid. |
| Nr 12 | Håkansson, A., Berglund, G. & Eriksson, J. 1963. Redogörelse för resultaten av 1962 års täckdikningsförsök. 57 sid. |
| Nr 13 | Håkansson, A., Berglund, G., Eriksson, J. & Johansson, W. 1964. Resultat av 1963 års täckdikningsförsök och bevattningsförsök. 63 sid. |
| Nr 14 | Håkansson, A., Berglund, G., Eriksson, J. & Johansson, W. 1965. Resultat av 1964 års täckdikningsförsök och bevattningsförsök. 75 sid. |
| Nr 15 | Håkansson, A., Berglund, G., Eriksson, J. & Johansson, W. 1966. Resultat av 1965 års täckdikningsförsök och bevattningsförsök. 82 sid. |
| Nr 16 | Hallgren, G. 1940. Dalgångarna Fyrisån-Östersjön; Några hydrografiska och hydrotekniska studier. 30 sid. |
| Nr 17 | Hallgren, G. 1942. Om sambandet mellan grundvattenståndet och vattennivån i en recipient. 27 sid. |
| Nr 18 | Hallgren, G. 1943. Om sambandet mellan nederbörd och skördeavkastning. 161 sid. |
| Nr 19 | Andersson, S. 1952. Kompendium i agronomisk hydroteknik. Elementär hydromekanik. 162 sid. |
| Nr 20 | Andersson, S. 1952. Kompendium i agronomisk hydroteknik. Tabeller med kommentarer och exempel till Kompendium i elementär hydromekanik. 22 sid. |
| Nr 21 | Andersson, S. 1960. Kapillaritet. 115 sid. |
| Nr 22 | Andersson, S. 1961. Markens temperatur och värmehushållning. 25 sid. |

- Nr 23 Johansson, W. 1962. Bevattningsförsök i potatis, korn och foderbetor vid Tönnersa försöksgård 1959-1961. 13 sid.
- Nr 24 Johansson, W. 1962. Metodik och erfarenheter vid användning av hålkort för undersökning av torrlägningsförhållanden och ytsänkning vid Nedre Olandsån. 10 sid.
- Nr 25 Johansson, W. 1962. Utredning för förslag till bevattningsanläggning vid Sör Salbo, Salbohed, Västmanlands län. 9 sid.
- Nr 26 Andersson, S. 1963. Skrivningar i agronomisk hydroteknik. 50 sid.
- Nr 27 Berglund, G. & Sjöberg, S. 1964. Undersökning av plaströrsdikningar. 15 sid.
- Nr 28 Håkansson, A. 1964. Anvisning rörande täckdikning med plaströr av styv PVC. 5 sid.
- Nr 29 Berglund, G. 1966. Vattendragsförbundet: Förslag till överenskommelse och stadgar samt något om kostnadsfördelningar 19 sid.
- Nr 30 Fahlstedt, T. 1966. Kvismaredalsprojektet -- en orientering samt Redogörelse för undersökning i syfte att klargöra avkastningens beroende av högvattenstånden i Kvismare kanal. 29 sid.
- Nr 31 Hallgren, G. 1966. Vattenrätt. 77 sid.
- Nr 32 Brink, N. 1966. Hydrologi. 17 sid.
- Nr 33 Jonsson, Y. 1967. Ytplanering med planersladd. 36 sid.
- Nr 34 Håkansson, A., Berglund, G., Eriksson, J. & Johansson, W. 1967. Resultat av 1966 års täckdikningsförsök och bevattningsförsök. 85 sid.
- Nr 35 Nitsch, U. 1967. Om östersjövattnets användbarhet för bevattningsändamål. 35 sid.
- Nr 36 Håkansson, A., Johansson, W., Berglund, G. & Eriksson, J. 1968. Resultat av 1967 års täckdikningsförsök och bevattningsförsök. 96 sid.
- Nr 37 Brink, N. 1968. Ansvarsfördelningen vid underhåll av vattendrag inom Sagåns vattensystem. 10 sid.
- Nr 38 Håkansson, A., Johansson, W. & Fahlstedt. 1968. Nederbördens storlek och fördelning. En detaljstudie av nederbördsdata från 16 nederbördsstationer. 175 sid.
- Nr 39 Berglund, G. 1968. Om genomsläppligheten i återfyllning och rörfogar. 14 sid.
- Nr 40 Håkansson, A., Berglund, G., Eriksson, J. & Johansson, W. 1969. Resultat av 1968 års täckdikningsförsök och bevattningsförsök. 83 sid.
- Nr 41 Brink, N. 1969. Kväve och fosfor i Sävjaån. 10 sid.
- Nr 42 Brink, N. 1969. Sagåns vatten. 33 sid.
- Nr 43 Johansson, W. 1970. Anvisningar för projektering och dimensionering av bevattningsanläggningar. 34 sid.
- Nr 44 Hallgren, G. 1970. Dränering av tomtmark, vägar, trädgårdar, kyrkogårdar, idrottsplatser, flygfält m. m. 140 sid.
- Nr 45 Håkansson, A., Berglund, G., Eriksson, J. & Johansson, W. 1970. Resultat av 1969 års täckdikningsförsök och bevattningsförsök. 73 sid.

- Nr 46 Berglund, G. 1971. Kalkens inverkan på jordens struktur. 10 sid.
- Nr 47 Håkansson, A., Johansson, W., Berglund, G. & Eriksson, J. 1971. Resultat av 1970 års täckdiknings-, bevattnings- och kalkförsök. 77 sid.
- Nr 48 Sandsborg, J. 1971. Exempelsamling i hydromekanik. 148 sid.
- Nr 49 Eriksson, J. 1971. Bevattning. Tropiskt jordbruk. 21 sid.
- Nr 50 Eriksson, J. 1971. Erosion. Tropiskt jordbruk. 27 sid.
- Nr 51 Håkansson, A., Johansson, W., Berglund, G. & Eriksson, J. 1972. Resultat av 1971 års täckdiknings-, bevattnings- och kalkningsförsök. 78 sid.
- Nr 52 Andersson, S. 1972. Agrohydrologi. Skrivningar för 5 poäng med svar, lösningar och kommentarer. 100 sid.
- Nr 53 Berglund, G. 1973. Försök med påskyndad snösmältning. 11 sid.
- Nr 54 Kristiansson, L. & Sundéll, G. 1973. Studier av arbetstiden för olika bevattningssystem. 81 sid.
- Nr 55 Andersson, P.-O. & Rydén, M. 1973. Studier av arbetstiden vid ändbogsering av spridarledning. 16 sid.
- Nr 56 Berglund, G. & Hofvendahl, G. 1973. Inventering av dämningssmöggheterna inom Sävjaåns avrinningsområde. 14 sid.
- Nr 57 Berglund, G. 1973. Slamavsättning i släta och i korrugerade dräneringsrör av plast. 25 sid.
- Nr 58 Bjerketorp, A. 1973. Envertikalsmetoder med flyttar- eller flyggelmätning för approximativ bestämning av flöde i små vattendrag. Preliminärt förslag. 86 sid.
- Nr 59 Bjerketorp, A. 1973. Fyra metoder för approximativ bestämning av flöde i små vattendrag genom mätning av vattenhastigheten i en enda vertikal. 2:a, översedda uppl. 20 sid.
- Nr 60 Bjerketorp, A. 1973. Några metoder för avkortad mätning och beräkning av flöde i små vattendrag. Del I: Avkortade metoder vid flyggelmätning: Några allmänna förutsättningar för mätningsproceduren och dess utvärdering. 32 sid.
- Nr 61 Andersson, Ö. & Bjerketorp, A. 1973. Vattenföringsmätning i små vattendrag med ytflyttare enligt en maximalytthastighetsmetod. 7 sid.
- Nr 62 Håkansson, A., Johansson, W., Berglund, G., Eriksson, J. & Linnér, H. 1973. Resultat av 1972 års täckdiknings-, bevattnings- och kalkningsförsök. 88 sid.
- Nr 63 Andersson, Ö. 1973. Underhåll av vattendrag. II: Maskiner och redskap för mekanisk vegetationsbekämpning och slamrensning. 44 sid.

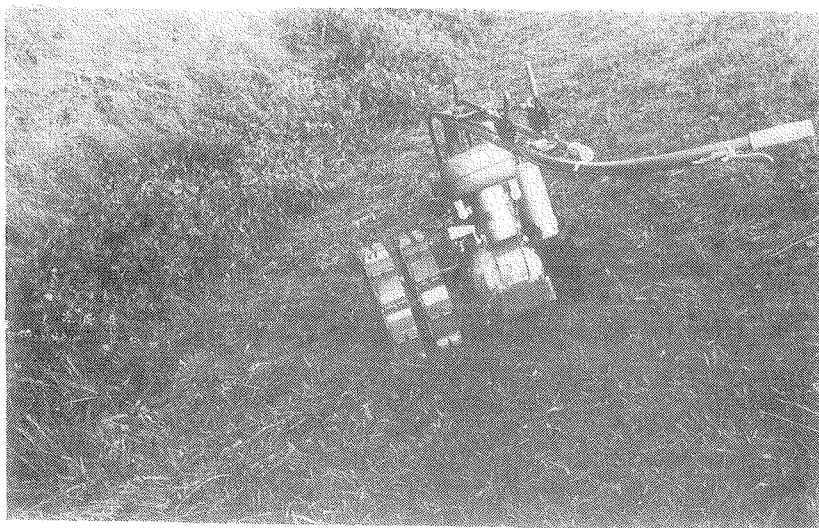
Beskrivning över enskilda maskiner

Tvåhjulstrektorer

Agria-Spezialböschungsmäher Typ 2400 SM.

Tillverkare: der Firma Ernst Meyer, Böschungsmäherbau, 29 Oldenburg, Dragonerstr. 63, Västtyskland

Importör: Ing.f.a. Belos, Stockholmsvägen 18, 762 00 Rimbo



Beskrivning: Maskinen består av en enaxlig tvåhjulstraktor med snedmonterad motor. Framdrivning och knivdrivning är mekanisk. Det sidmonterade slätteraggregatet består av en Busatis slätterbalk med dubbla motgående knivar. Slätteraggregatet kan lätt skiftas mot ett räfsaggregat. Föraren manövrerar maskinen uppe från släntröret medelst en justerbar stång. Som extra utrustning kan maskinen förses med nabbförsedda järnhjul.

Tekniska data:

Motor: NSU, 4-takt, luftkyld, 7 hkr

Drivning: 6 växlar, 3 fram och 3 back, differential med spärr

Slätteraggregat: Busatis dubbelkniv

Arbetsbredd: 1,2 m

Räfsaggregat: typ gaffelsidräfsa

Vikt: ca 160 kg

Kapacitet: ca 3000 m/tim

Pris: ca 11.000 kr ¹⁾

¹⁾ De här angivna priserna är cirkapriser för år 1973.

Böschungsmäher Berky (Seitenmäher).

Tillverkare: der Firma Anton Berkenheger & Co KG, 4471 Haren/Emsland, Västtyskland

Importör: AB Hopkinson & Carlstedt LTD., Brådstup sv. 11, 126 56 Hägersten.



Beskrivning: Maskinen består av en enaxlig tvåhjulstraktor med snedmonterad motor. Såväl framdrivning som knivdrivning är mekanisk. Drivningen sker över en genomgående, stel drivaxel. Hjulen är tillverkade i stålplåt och de är försedda med en speciell skena som förhindrar maskinen att kana i sidled även på kraftigt lutande slänter. Slätteraggregatet är sidmonterat och det består av en Busatis slätterbalk med dubbla motgående knivar. Slätteraggregatet kan lätt skiftas mot ett räfsaggregat. Föraren manövrerar maskinen uppe från släntkrönet medelst en lång justerbar stång.

Tekniska data:

Motor: ILO, 2-takt, luftkyld, 7,3 hkr

Drivning: 4 växlar, 2 fram och 2 back, stel drivaxel

Slätteraggregat: Busatis dubbelkniv

Arbetsbredd: 1,2 m

Räfsaggregat: typ gaffelsidräfse

Vikt: ca 148 kg

Kapacitet: 2500-5000 m/tim

Pris: 11.660 kr

Gilbers Hydro-Mini-Mäher (Seitenmäher).

Tillverkare: der Firma Backers & Gilbers, 4471 Gross Hesepe, Väst-tyskland

Importör: AB Hopkinson & Carlstedt LTD, Brådstupsv. 11, 126 56 Hägersten



Beskrivning: Maskinen består av en enaxlig tvåhjulstraktor med snedmonterad motor. Framdrivning, knivdrivning och även lyftning av kniven sker på hydraulisk väg. Slåtterbalken kan sidförflyttas manuellt. Den består av en Busatis slåtterbalk med dubbla motgående knivar. Skärapparaten skyddas mot överbelastning genom en säkerhetsventil i hydraulsystemet. Slåtteraggregatet kan lätt skiftas mot ett räfsaggregat. Maskinen har stor spårvidd och lågt marktryck. Den kan förses med tvilling- eller trillinghjul. Det tillverkas även speciella järnhjul för körning på starkt lutande slänter.

Tekniska data:

Motor: ILO, 2-takt, luftkyld, 7 hkr

Drivning: Hydraulisk, arbetshastighet 0-4,5 km/tim, transporthastighet 0-10 km/tim

Slåtteraggregat: Busatis dubbelkniv, hydraulisk drivning och lyftning

Arbetsbredd: 1,0-1,8 m

Räfsaggregat: typ gaffelsidräfsa

Kapacitet: ca 4000 m/tim

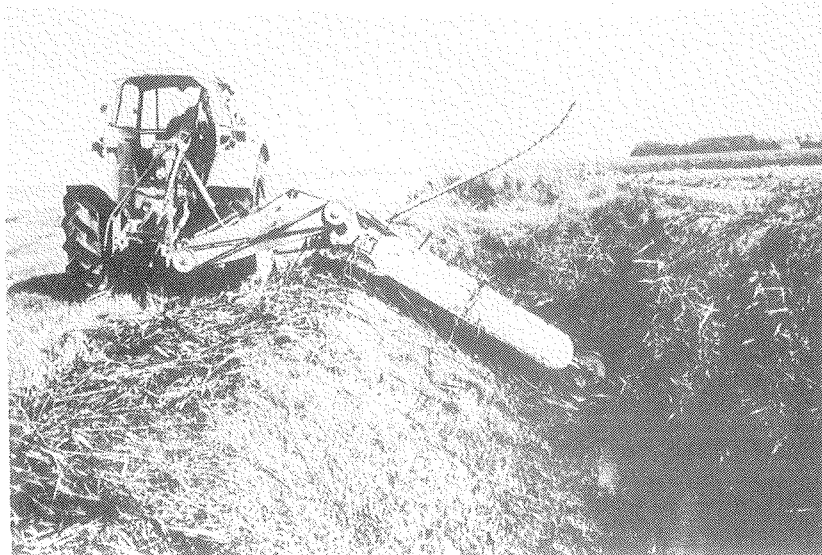
Pris: 18.850 kr med 1,2 m bred slåtterbalk.

Ett slåtteraggregat speciellt av-
sett för släntslåtter

Herder taludmaazier en hark (system Wissekerke)

Tillverkare: Herder M. V., Serooskerke (W), Kerkstraat 30, Holland

Importör: AB Hopkinson & Carlstedt LTD., Brådstupsv. 11, 126 56 Hägersten



Beskrivning: Slåtteraggregatet mittmonteras och räfsaggregatet bakmonteras på en traktor. Både slåtter- och räfsaggregatet drivs från kraftuttaget med kilrep, medan lyftningen sker hydrauliskt. Slåtter- och räfsaggregatet kan lyftas separat. Slåtteraggregatets vevaxel sammanfaller med slåtterbalkens ledaxel. Slåtterbalkens ledaxel ligger ca 0,5 m utanför traktorn. Slåtterbalken är i standardutförande av konventionell typ. Det tillverkas även en speciell slåtterbalk med uppåtböjd ytterände och böjlig knivstång. Maskinen är försedd med en mekanisk utlösningssanordning som fäller slåtterbalken bakåt då den går mot hinder.

Tekniska data:

Drivning: minst 30 hkr traktor med kraftuttag, hydraulisk lyft med uttag för yttre hydraulik

Slåtteraggregatet: konventionell slåtterbalk eller specialbalk med uppåtböjd ytterände och böjlig knivstång

Arbetsbredd: 1,5-3,2 m

Räfsaggregat: typ gaffelsidräfsa

Vikt: ca 1000 kg med räfsaggregat

Kapacitet: 1000-3000 m/tim

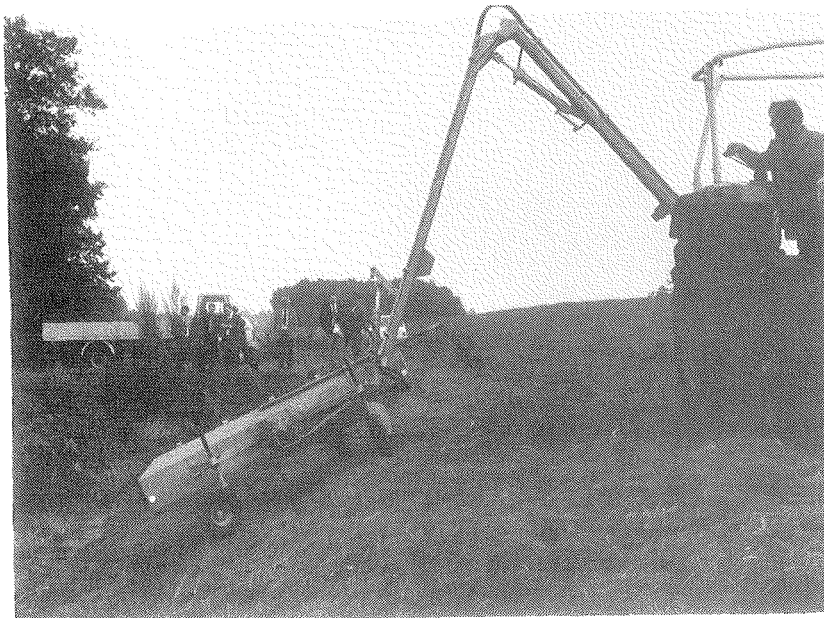
Pris: 36 950 kr med 3,2 m slåtteraggregat med uppåtböjd ytterände och 3,5 m räfsaggregat.

Slätteraggregat monterat på en hydrauliskt förlängbar arm.

Anbauböschungsmähwerk

Tillverkare: der Firma Backers & Gilbers, 4471 Gross Hesepe, Västtyskland

Importör: AB Hopkinson & Carlstedt LTD., Brådstupsv. 11, 126 56 Hägersten



Beskrivning: Slätteraggregatet är monterat på en hydraulisk arm med mekaniskt överbelastningsskydd. Hela aggregatet kan front-, mitt- eller bakmonteras på en traktor, Unimag lastbil etc. Det kan även monteras på en båt etc. Manövrering av hydraularmen samt knivdrivning sker med separata hydraulsystem. Slätteraggregatet består av en Busatis slätterbalk med dubbla motgående knivar. Det kan lätt skiftas mot ett räfsaggregat. Räfsaggregatet kan även monteras efter slätteraggregatet. Slätter och räfsning utföres då i samma arbetsmoment.

Tekniska data:

Drivning: minst 20 hkr traktor, hydrauliken fordrar ca 10 hkr

Räckvidd: 4-6 m, mekanisk säkerhetsutlösning på hydraularmen

Slätteraggregat: Busatis dubbelkniv

Arbetsbredd: 1,0-1,8 m

Räfsaggregat: typ gaffelsidräfsa

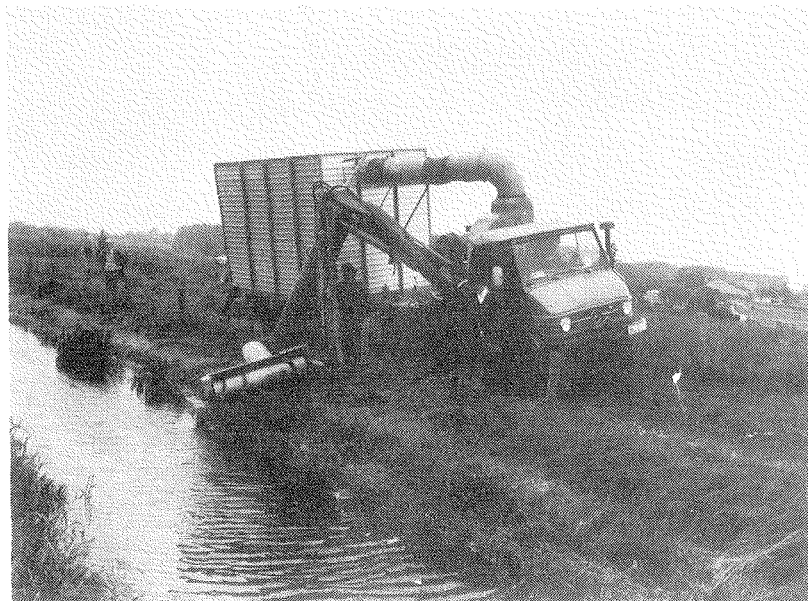
Vikt: ca 500 kg, utan räfsaggregat

Kapacitet: 1000- 10 000 m/tim

Pris: 30 900 kr med 6 m räckvidd och 1,8 m arbetsbredd, för räfsaggregatet tillkommer 2750 kr.

Conver - Universal - Mäher mit Sauggebläse

Tillverkare: der Firma Continental, Commercial & Financing Comp.,
Amsterdam, Holland



Beskrivning: Slåtteraggregatet sitter monterat på en hydrauliskt förlängbar arm. En hydrauldriven skruv över slåtterbalken transporterar slåttergodset till balkens mitt. Därifrån sugas slåttergodset upp genom en 450 mm grov slang för att blåsas upp på slänten eller lastas på en vagn. Fläkten är kraftuttagsdriven.

Tekniksa data:

Drivning: minst 50 hkr traktor eller Unimag lastbil

Räckvidd: 3,9 eller 5,5 m i traktorutförande, 7,6 m i Unimagutförande

Slåtteraggregat: Busatis dubbelkniv

Arbetsbredd: 1,0-1,9 m

Vikt: ca 1900 kg vid montering på Unimag lastbil

Kapacitet: 2500-5000 m/tim

En trehjulstraktor med slätteragg-
regatet monterat på en hydrauliskt
förlängbar arm

Böschungsmäher Berkenheger

Tillverkare: der Firma Berkenheger & Co., KG, 4472 Haren/Ems, Västtysk-
land

Importör: AB Hopkinson & Carlstedt LTD., Brådstupsv. 11, 126 56 Häger-
sten



Beskrivning: Maskinen består av en speciell trehjulstraktor med ett hydrauldrivet slätteraggregat monterat på en hydrauliskt förlängbar arm. Två hjul går uppe på släntkrönet, medan ett tredje, hydrauliskt höj- och sänkbart hjul går på slänten. Maskinen fordrar endast en 0,8m bred körbankett. Slätteraggregatet kan lätt skiftas mot ett räfsaggregat.

Tekniska data:

Motor: diesel, 12 hkr eller 20 hkr

Drivning: helhydrauliskt

Räckvidd: 5,3 m förutom slätteraggregatets arbetsbredd

Slätteraggregat: Busatis dubbelkniv

Arbetsbredd: 1,5-1,8 m

Räfsaggregat: typ gaffelsidräfsa

Vikt: 850 kg

Kapacitet: 1000-5000 m/tim

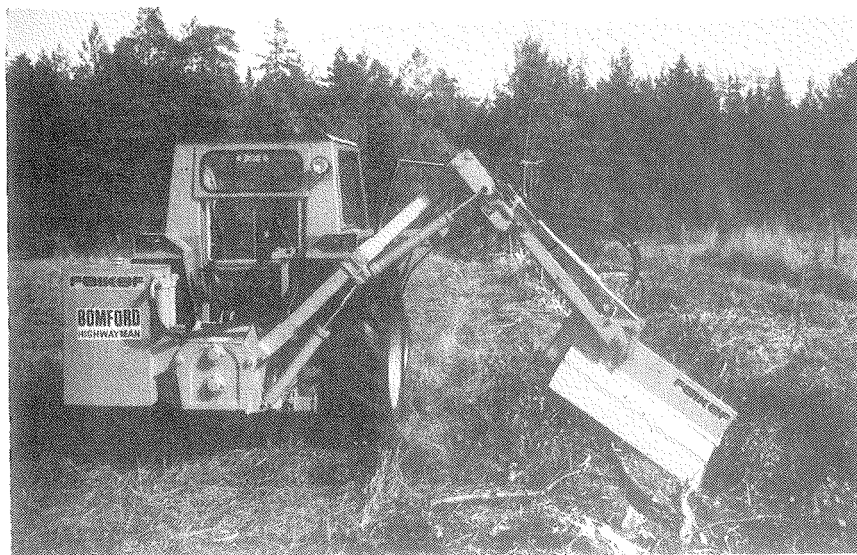
Pris: 59 500 kr med 20 hkr motor

Slaghacksaggregat monterade på en
hydrauliskt förlängbar arm.

Bomford Highwayman

Tillverkare: Bomford & Evershed Limited, Eversham, Worcs., England

Importör: Feikef Sweepers AB, Box 6064, 700 06 Örebro



Beskrivning: Aggregatet består av en hydrauldriven slaghacksklippare monterad på en hydrauliskt förlängbar arm. Det monteras i regel bakpå en traktor medelst två speciella fästjärn samt i tryckstångsfästet. Demonteringstiden anges till 15 minuter. Den hydrauliskt förlängbara armen är försedd med en hydraulisk säkerhetsutlösning som träder i funktion vid påkörning av hinder. Hydraularmen manövreras med hjälp av traktorns hydraulik medan slaghacken drivs av en separat, kraftuttagsdriven hydropump. Klipphuvudets anläggningsstryck mot marken reduceras av en gas/oljeaccumulator i hydraulsystemet. Det tillverkas två typer av klipphuvuden, ett speciellt för gräsklippning och ett för buskröjning. Med ett buskröjningsaggregat kan buskar och träd med en diameter upp till 15 cm fällas och huggas sönder. Gräsklippningsaggregatet bör ej användas mot grövre buskar än ca 2-3 cm. Slagorna i busklippningsaggregatet kan vändas då de blivit ovassa.

Tekniska data:

Drivning: minst 60 hkr traktor

Hydraulik: 2 pumpstorlekar, flöde 66 resp. 98 l/min, tryck 160 kp/m²

Hydraularmens räckvidd: 4,57 m

Klipphuvudets arbetsbredd: gräsklippningsaggregat 1155 mm eller 1750 mm, busklippningsaggregatet tillverkas endast i den smalare versionen

Klippaggregatets upplagrade energi: 220 kpm för gräsklippningsaggregatet och 1680 kpm för buskklippningsaggregatet vid ett rotorvarvtal på 2000rpm

Vikt: 970 kg, 160 l oljetank placerad som motvikt på traktorn

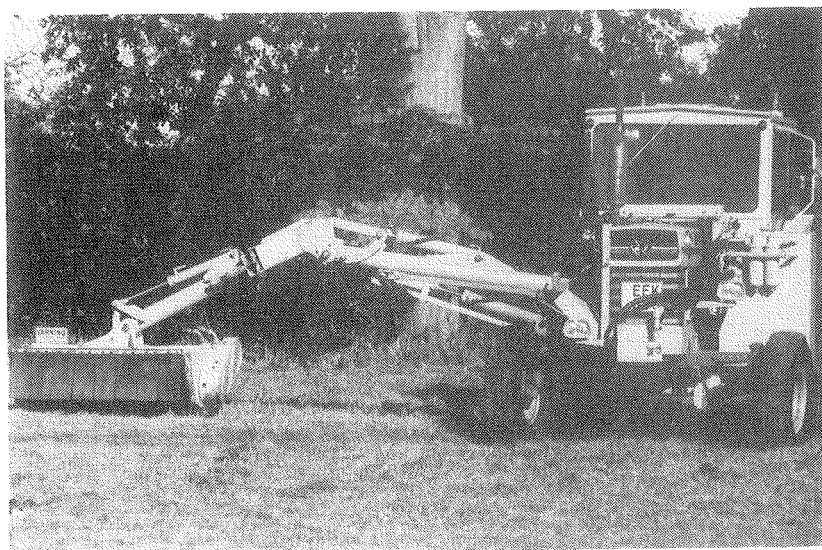
Kapacitet: ca 10 000 m/tim

Pris: 25 700 kr med 1750 mm gräsklippningsaggregat

Turner Hydramower

Tillverkare: Turner Engineering Co., Coughton LTD., Alcester, Warwicks, England

Importör: Rune Ströman AB, Box 136, 442 01 Kungälv



Beskrivning: Aggregatet består av en hydrauldriven slaghacksklippare monterad på en hydrauliskt förlängbar arm. Den hydrauliskt förlängbara armen tillverkas i två olika räckvidder. Armen med kort räckvidd kan antingen mitt- eller bakmonteras, medan armen med lång räckvidd endast kan mittmonteras. Hydraularmen skyddas mot sönderkörning genom en mekanisk utlösningssanordning. Man tillverkar ett klippaggregat för såväl gräsklippning som buskklippning. Hydraularmen manövreras med hjälp av traktorns hydraulik, medan slaghacken drivs med en separat, krafttuttagsdriven hydraulpump. Som extra tillbehör kan en gas/oljeaccumulator som reducerar klipphuvudets tryck mot marken levereras.

Tekniska data:

Drivning: minst 60 hkr traktor

Hydraulik: flöde 115-130 l/min, tryck 120-140 kp/m²

Hydraularmens räckvidd: 4,5 eller 7,0 m

Klipphuvudets arbetsbredd: 1,22 eller 1,52 m

Klipphuvudets upplagrade energi: 370 kpm vid ett rotorvarvtal på 2000 rpm

Vikt: 500 kg, motvikt på traktor 250 kg

Kapacitet: ca 10 000 m/tim

Pris: 23 400 kr med 4,5 hydraularm och 1,52 m klippaggregat.

Slåtterbåtar

Barracuda

Tillverkare: Howard and Dennis Marine Limited, Bedford Engineering Works, Houghton Road, Bedford, England



Beskrivning: Båten består av ett flatbottnat skrov som är tillverkat i glasfiberarmerad plast. Den framdrives med ett paddelhjul på var sida om båten. Paddelhjulen har stor diameter för att få hög verkningsgrad och ge båten god dragkraft. Slåtteraggregatet är monterat i fören. Detta består av en horisontell och en vertikal slåtterbalk. Slåtterbalkarna är uppbyggda av två knivar, en fast och en rörlig. Den fasta kniven fungerar som mothåll för den rörliga kniven. Slåtteraggregatets arbetsdjup kan lätt regleras ned till ca 1,5 m vattendjup.

Tekniska data:

Längd: 4,9 m

Bredd: 1,9 m

Djupgång: 0,23 m

Motor: encylindrig, luftkyld, diesel

Drivning: helhydraulisk

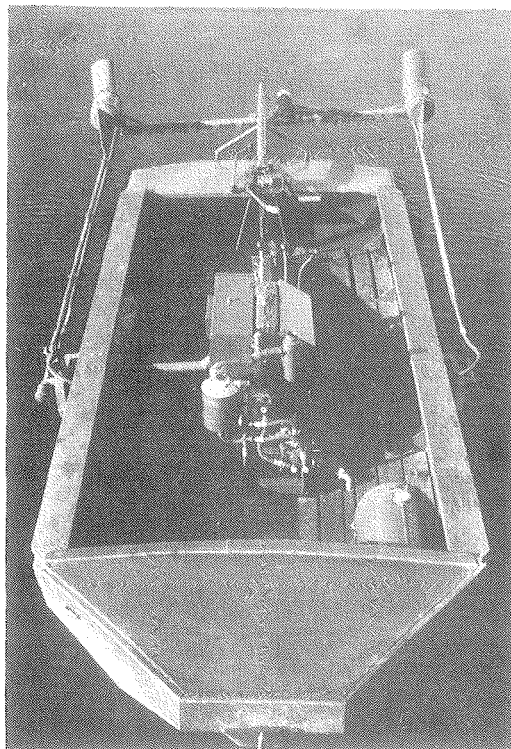
Slåtteraggregat: två slåtterbalkar sittande som ett upp och nervänt T i fören

Arbetsbredd: 2,0-3,0 m

Kapacitet: upp till 5000 m³/tim

Brix Hydro-klipper

Tillverkare: Hilmar B. Fausing, Spec. Vaerkst i Grødeskaeremaskiner m.m.
Tjaerbyvej 44, 8900 Randers, Danmark



Beskrivning: Båten består av ett flatbottnat skrov som är tillverkat i 2,5-3,0 mm stålplåt. Den framdrives med en tvåbladig självrensande propeller som ligger väl skyddad i en trumma i båtens botten. Slåtteraggregatet är fjädrande upphängd bakom båten i en rörkonstruktion som ger parallellstyrning åt slåtterbalken. Slåtteraggregatets arbetsdjup kan regleras manuellt med ett wirespel ned till ca 2 m. Släpskons anläggningstryck mot botten kan regleras genom att fylla olja i flytpontonerna i slåtterbalkens ytterändor. Slåtterbalken har korta, kraftiga fingrar och kniven är hydrauldriven.

Tekniska data:

Längd: 4,5 m

Bredd: 1,6 m

Bordhöjd: 0,4 m

Djupgång: 0,2 m

Motor: Volvo Penta Marine MB 10, 15 hkr, bensin eller Volvo Penta Marine MD 2, 16,5 hkr, diesel

Slåtteraggregat: slåtterbalk med korta, kraftiga fingrar

Arbetsbredd: 1,75 m

Kapacitet: arbetshastighet ca 5000 m/tim, transporthastighet ca 10 000 m/tim

Vasshuggare

Tillverkare: Uppsala Svets & Byggnadssmide AB, Bergsbrunnag. 11
752 23 Uppsala



Beskrivning: Båten består av ett flatbottenat skrov som är tillverkat i 2,5-3,0 mm stålplåt. Den framdrives med ett paddelhjul i aktern. I fören sitter en v-formad skärkniv. Den erhåller en fram och återgående rörelse genom att den är upphängd i en roterande vevaxel. Kniven är slipad på såväl fram- som baksidan och den kan därför skära av vegetationen oavsett båtens färdriktning. Knivens arbetsdjup kan lätt regleras ned till ca 2 m med ett hydrauldrivet wirespel. Vid slätter under mindre besvärliga förhållanden kan skärkniven bytas mot en slätterbalk med korta, kraftiga fingrar. Som extra tillbehör tillverkas även en fronträfsa.

Tekniska data:

Längd: 5,15 m

Bredd: 1,60 m

Bordhöjd: 0,60 m

Totalhöjd: 0.90 m

Djupgång: 0,25 m

Motor: Volkswagen Industrimotor, 34 hkr

Drivning: helhydraulisk, 2 hydraulpumpar

Skäraggregat: v-formad skärkniv eller slätterbalk

Arbetsbredd: 1,8 m

Vikt: ca 1150 kg

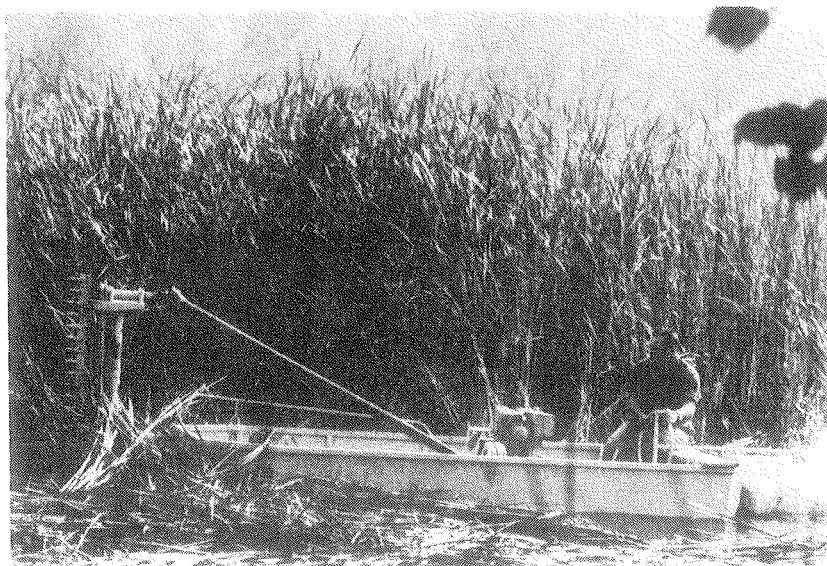
Kapacitet: ca 500 m/tim

Pris: ca 45 000 kr

Vassklipplingsaggregat 43-7

Tillverkare: Gaston Gibeaux, Gerant des Ets. Mangin, Vavray - Le Grand, Marn, Frankrike

Importör: AB Hopkinson & Carlstedt LTD., Brådstupsv. 11, 126 56 Hägersten



Beskrivning: Båten består av ett flatbottnat skrov som är tillverkat i 2,5-3,0 mm stålplåt. Framdrivning sker med en självrensande skruvformad propeller. Slätteraggregatet i fören består av en horisontell och en vertikal slätterbalk. Slätteraggregatets arbetsdjup kan regleras manuellt med ett wirespel från 0,25 m till 1,5 m. Som extra tillbehör tillverkas ett tillsatsaggregat för klippning av släntvegetation i och även över vattenlinjen.

Tekniska data:

Längd: 4,5 m

Bredd: 1,3 m

Höjd: 0,8 m

Djupgång: 0,23 m

Motor: luftkyld, encylindrig, 4-takt diesel, 11 hkr

Drivning: mekanisk

Slätteraggregat: två konventionella slätterbalkar sittande som ett upp- och nervänt T

Arbetsbredd: 2,0-2,5 m

Vikt: 800 kg

Kapacitet: ca 5000 m/tim

Pris: 32 000 kr

Slåtterskopor

The Bradshaw Weed-Cutting becket

Tillverkare: Bradshaw Contractors LTD., New Lane, Stibbington, Peterborough, PE8, 6LW, England

Importör: Åkermans verkstads AB, 241 00 Eslöv



Beskrivning: Slåtterskopan passar flertalet hydraugrävmaskiner med ledad arm. Skopan är stumt monterad på grävmaskinsarmen. Slåtteraggregatet består av en konventionell slåtterbalk. De långa fingrarna är smidda parvis. Den hydrauliska knivdrivningen fordrar i regel en separat hydraulpump på grävmaskinen. Knivens arbetshastighet och klippkraft kan regleras.

Tekniska data:

Räckvidd: lika med grävmaskinens räckvidd

Arbetsbredd: 1,2 , 2,7 eller 3,6 m

Slåtteraggregatet: hydrauldrivet, konventionell slåtterbalk

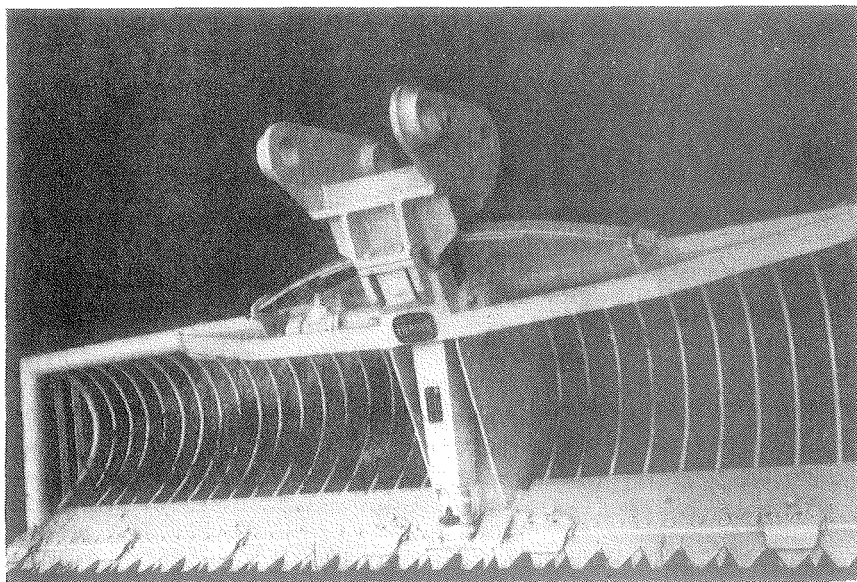
Kapacitet: ca 75 m/tim

Pris: 6000-10000 kr

Herder maaikorf

Tillverkare: Fa. Gebr. Den Herder, Serooskerke (W), Holland

Importör: AB Hopkinson & Carlstedt LTD., Brådstupsv. 11, 125 56 Hägersten



Beskrivning: Slåtterskopian passar flertalet hydraulgrävmaskiner med ledad arm. En speciell hydraularm för traktormontering tillverkas även. Hydraularmen kan mitt- eller bakmonteras. Den bakmonterade versionen kan vridas 180° . Slåtterskopian är upphängd i en ledbult vilket ger skopan god följsamhet mot slänten. Den hålls i horisontellt läge med hjälp av en bladfjäder. Den hydrauliska knivdrivningen sitter på slåtterbalkens mitt. Slåtterbalken har korta, kraftiga fingrar. De är smida parvis. Knivens arbetshastighet och klippkraft kan regleras.

Tekniska data:

Räckvidd: grävmaskinens räckvidd, hydraularmen för traktormontering är 6,5 m

Arbetsbredd: 2,5 eller 3,0 m

Slåtteraggregat: hydrauldrivet slåtterbalk med korta, kraftiga fingrar

Knivhastighet: reglerbar, 100-600 slag/min

Hydraulik: flöde 40 l/min, tryck 140 kp/m^2 , en reduceringsventil begränsar arbetsstrycket till 120 kp/m^2

Kapacitet: ca 200-300 m/tim

Pris: 36 500 kr med hydraularm och 2,5 m bred slåtterskopa, enbart skopan kostar 18 500 kr

En fyrhjulig specialmaskin som
grenslar vattendraget.

Berkenheger 3001

Tillverkare: Anton Berkenheger, Maschinenfabrik, 4471 Wesuwe/Ems.,
Västtyskland

Importör: AB Hopkinson & Carlstedt LTD., Brådstupsv. 11, 126 56 Häger-
sten



Beskrivning: Maskinen består av en fyrhjulig specialmaskin som grenslar vattendraget. Drivningen sker över alla fyra hjulen som kan höjas och sänkas individuellt. Spårvidden är justerbar. I maskinens framände sitter två slätteraggregat, ett för vardera slänten. De är monterade på hydrauliskt förlängbara armar. I maskinens bakände finns ett grävaggregat, med vilket åfåran kan rensas från slättermassorna och även mindre slambankar. Maskinen betjänas av två man.

Tekniska data:

Motor: diesel, 25 hkr, Faryman

Drivning: hydraulisk fyrhjulsdrift

Spårvidd: ställbar mellan 2,5-6,0 m

Slätteraggregat: 2 st hydrauldrivna Busatis slätterbalkar med dubbelkniv

Grävaggregat: litet hydraulgrävare i aktern, skopans arbetsbredd är ställbar från 40-80 cm

Vikt: ca 2400 kg

Kapacitet: 300-800 m/tim

Pris: 145 800 kr

Dikesfräsar

Tillverkare: J. v. Davier KG, 4222 Wellingholzhausen, Västtyskland



Beskrivning: Maskinen grenslar vattendraget. Drivningen sker över 16 hjul, 8 på varje slänt. Det stora antalet hjul medför att maskinens marktryck blir lågt. Hjulen kan höjas och sänkas och även spårvidden är justerbar. I maskinens bakände sitter fräsaggregatet. En vertikal frässkruv tar loss bottenlammet och ett kashjul med radiellt ställda skrapor slungar upp det lösskurna materialet ur diket.

Tekniska data:

Drivning: helhydraulisk

Spårvidd: ställbar mellan 2,5 och 4,5 m

Fräsaggregat: kombinerad frässkruv och fräshjul

Kapacitet: ca 1500 m/tim

Sohlenfräse USF 80

Tillverkare: Ch. Schmidt Melio, Maschinenbau, 2881 Colmar 1, Västtyskland



Beskrivning: Fräsen monteras i hydraularmarna bakpå en traktor och den drivs mekaniskt från traktorns kraftuttag. Fräsaggregatet består av ett fräshjul som arbetar vinkelrätt mot vattendraget. Fräshjulet river loss och slungar upp rensmassorna ur vattendraget i samma arbetsmoment. Melio tillverkar även dikesfräsar med frässkruv som arbetsorgan.

Tekniska data:

Drivning: ca 50 hkr traktor försedd med reduktionsväxellåda

Fräsens arbetssätt: fräshjul med radiellt ställda skrapor

Räckvidd: 2,7 m med förlängningsarm

Vikt: 710 kg

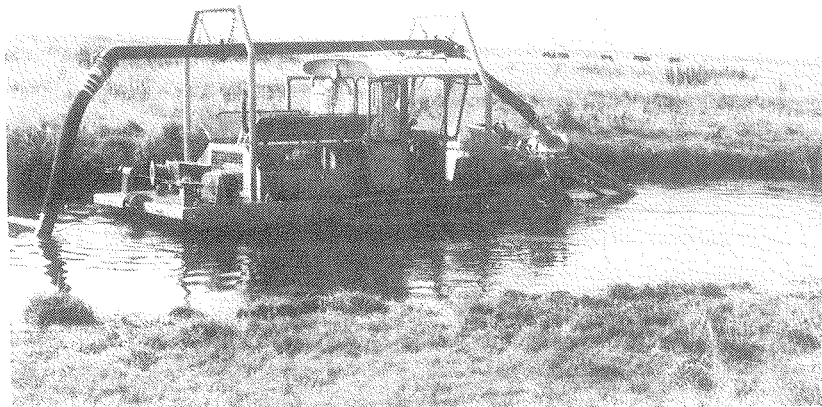
Kapacitet: 500-1000 m/tim

Sugmudderverk

Weri Combi 50

Tillverkare: A. n. W. Riedemann, 2082 Uetersen, Deichstr. 5, Västtyskland

Importör: H. J. Gropp, Herseudsv. 30, Box 106, 181 21 Lidingö



Beskrivning: Weri sugmudderverk består av ett flatbottnat skrov, på vilket man monterat ett slamsugsaggregat. Slamsugsaggregatet, som består av ett fräs- och ett pumpaggregat sitter i änden på ett rör i fören på båten. Drivningen av slamsugsaggregatet kan ske mekaniskt eller hydrauliskt. Båten manövreras med wires som förankras på land. Som extra tillbehör kan båten försees med vertikala stålrör som trycks ner i bottenlammet för att förankra båten. Slamsugsaggregatet kan även skiftas mot ett hydraulgrävaggregat.

Tekniska data:

Längd: 8,0 m

Bredd: 2,9 m

Djupgång: 0,4 m

Motor: 140 hkr diesel

Hydraulik: tre hydraulpumpar, 2x55 l/min, 1x300, tryck 175 kp/cm²

Kapacitet: 240-260 m³/tim.slam med ca 106 % torrsustanshalt

Spolrörslängd: 300 m

Denna skriftserie, benämnd Stenciltryck, utges av Avdelningen för lantbrukets hydroteknik vid Institutionen för markvetenskap, Lantbrukshögskolan. Serien utkommer i fri följd och innehåller undersökningsresultat och annat material, som avdelningen funnit angeläget att redovisa, men som av olika anledningar ej befunnits möjligt att framlägga i tryck, exempelvis i den från institutionen utgivna tidskriften Grundförbättring. Sådana anledningar kan vara att ett arbete är för omfångsrikt att trycka, är av mera preliminär natur eller vänder sig till en för liten grupp av läsare.

Serien finns tillgänglig vid avdelningen, och enskilda nummer kan i mån av tillgång erhållas därifrån.

Adress: Lantbrukshögskolan, Inst. för markvetenskap, Avd. för lantbrukets hydroteknik, 750 07 Uppsala 7.

Address: Agricultural College of Sweden, Dept. of Soil Science, Div. of Agr. Hydrotechnics, S-750 07 Uppsala 7, Sweden.